



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Antti Rinta-aho

Suomalaisten eläkelaitosten sijoitustoiminnan tehokkuus 2000-luvulla

Tarkastelussa Ilmarisen ja Varman osakesijoitukset

Laskentatoimen ja rahoituksen yksikkö
Taloustieteen pro gradu -tutkielma
Taloustieteen maisteriohjelma

Vaasa 2021

VAASAN YLIOPISTO
Laskentatoimen ja rahoituksen yksikkö

Tekijä:	Antti Rinta-aho		
Tutkielman nimi:	Suomalaisten eläkelaitosten sijoitustoiminnan tehokkuus 2000-luvulla : Tarkastelussa Ilmarisen ja Varman osakesijoitukset		
Tutkinto:	Kauppatieteiden maisteri		
Oppiaine:	Taloustiede		
Työn ohjaaja:	Petri Kuosmanen		
Valmistumisvuosi:	2021	Sivumäärä:	80

TIIVISTELMÄ:

Eläkejärjestelmät on luotu turvaamaan työuran jälkeinen toimeentulo. Suomessa eläkkeet jakautuvat kansaneläkkeeseen ja työeläkkeeseen, joista ensimmäinen on täysin valtion ja jälkimmäinen työnantajien ja työntekijöiden rahoittama. Suomessa työeläkejärjestelmä on osittain rahastoiva järjestelmä, jossa osa kerätyistä eläkkeistä käytetään eläkevastuiden maksamiseen ja osa rahastoidaan varojen riittävyyden turvaamiseksi. Eläkelaitosten hallinnoimasta noin 222 miljardin euron eläkevarapotista suurin osa, noin 52 prosenttia, oli vuonna 2020 sijoitettuna noteerattuihin ja muihin osakesijoituksiin.

Tutkimuksessa selvitetään, onko kahden suurimman yksityisen työeläkevakuutusyhtiön Ilmarisen ja Varman osakesijoitukset olleet tehokkaita hajautuksensa osalta vuosina 2005–2020, eli ovatko ne saavuttaneet hajautushyötyjä sijoittamalla eläkevaroja eri alueille valitsemiensa alueellisten hajautusten mukaisesti. Samalla tutkitaan, onko yhtiöiden toiminnan tehokkuus eronnut toisistaan. Tutkielman teoreettisena viitekehystenä toimii Markowitzin kehittämä portfolio-teoria, jonka mukaisesti vertailuindekseistä muodostetaan optimaaliset osakeindeksiportfoliot. Muodostettujen osakeindeksiportfolioiden tuotto-riskikombinaatioita verrataan eri aikaväleillä kahden suurimman eläkeyhtiön Ilmarisen ja Varman osakeportfolioihin, jotka on muodostettu vertailuindekseistä yhtiöiden ilmoittamien alueellisten hajautusten perusteella. Tutkimuksen aineistona käytetään eläkeyhtiöiden vuosikertomuksia sekä Morgan Stanley Capital Internationalin alue- ja maakohtaisia osakeindeksejä.

Tutkimuksessa havaitaan, että eläkeyhtiöiden osakeportfoliot eivät ole olleet tehokkaita viimeisen kymmenen tai viidentoista vuoden aikana, ja yhtiöiden olisi ollut mahdollista saavuttaa hajautushyötyjä allokoimalla osakesijoituksiaan Suomen ja Euroopan maiden sijaan pääosin Yhdysvaltain ja Aasian markkinoille. Tutkimuksen mukaan Ilmarisen ja Varman osakesijoitukset ovat olleet lähes samanlaisia, eivätkä niiden tuotto-riskikombinaatiot ole eronneet merkittävästi toisistaan, joten hajautushyötyjä ei ole saavutettu myöskään järjestelmätasolla. Tutkimuksen tulokset ovat samansuuntaisia kuin aiemmat osakesijoitusten tehokkuutta tutkineet tutkimukset. Eläkelaitosten sijoitustoimintaa rajaa vakavaraisuussääntely ja niiden toimintaan vaikuttaa myös eläkeyhtiöiden yhteiskunnallinen rooli Suomessa.

AVAINSANAT: eläkerahastot, työeläkelaitokset, portfolioteoria, hajauttaminen

Sisällys

1	Johdanto	7
2	Suomalainen eläkejärjestelmä	10
2.1	Ikääntymiseen varautuminen ja kansantalous	10
2.2	Eläkejärjestelmä historiasta nykypäivään	14
2.3	Suomalaisen eläkejärjestelmän toiminta	20
2.4	Eläkevarojen sijoittaminen ja riskienhallinta	23
2.4.1	Korkosijoitukset	23
2.4.2	Osakesijoitukset ja kiinteistösijoitukset	24
2.4.3	Muut sijoitukset	24
2.4.4	Johdannaiset	25
2.4.5	Riskienhallinta ja vakavaraisuus	26
2.4.6	Sijoitustoimintaan kohdistuva sääntely	27
3	Portfolioteoria	29
3.1	Tuoton ja hajonnan laskeminen	30
3.2	Portfolion tuoton ja hajonnan laskeminen	31
3.3	Tehokas rintama ja optimaalisen portfolion laskeminen	32
3.4	Portfolion riskin vähentäminen hajauttamisen avulla	35
4	Työeläkejärjestelmän eläkevarat	37
4.1	Aiemmat tutkimustulokset	37
4.1.1	Tutkimukset eläkevakuuttajien sijoitusrahastojen pääomarakenteesta ja sijoitustoiminnasta	37
4.1.2	Parhaat sijoitusinstrumentit pitkällä aikavälillä	38
4.1.3	Työeläkejärjestelmän sijoitusten hajautus	39
4.1.4	Eläkevarojen hajautus eri eläkevakuuttajille	39
4.1.5	Sijoitusten hajautus sijoitusluokittain	40
4.1.6	Eläkevarojen alueellinen hajautus	41
4.2	Suurimpien eläkevakuuttajien sijoitustoiminnan hajautus	44
4.3	Sijoitusten tuoton vertailu	47

5	Eläkeyhtiöiden sijoitustoiminnan tehokkuus portfolioteorian näkökulmasta	50
5.1	Tutkimusaineisto	50
5.2	Tehokas rintama vuosina 2010–2020	52
5.2.1	Suomi, Pohjoismaat ja Eurooppa	52
5.2.2	Suomi, Eurooppa, Yhdysvallat ja Japani	53
5.2.3	Kaikki indeksit	55
5.2.4	Eläkeyhtiöiden osakeportfoliot suhteessa tehokkaaseen rintamaan	56
5.3	Tehokas rintama pidemmällä ajanjaksoilla	58
5.4	Tulosten analysointi	63
6	Johtopäätökset	65
	Lähteet	68
	Liitteet	76
	Liite 1. Eri sijoitusinstrumenttien inflaatiokorjatut vuosituotot Yhdysvalloissa vuosina 1802–2012	76
	Liite 2. Eläkevakuutusyhtiöiden eläkevarat prosentteina vastuuelasta (2005–2019) (Tela 2020).	77
	Liite 3. Indeksien varianssit, keskihajonnat sekä niiden väliset korrelaatiot aikavälillä 2010–2020	78
	Liite 4. Kaikista indekseistä muodostetut portfoliot aikavälillä 2010–2020	79
	Liite 5. Suomesta, Pohjoismaista ja Euroopasta muodostettu tehokas rintama aikavälillä 2005–2020	79
	Liite 6. Kaikista indekseistä muodostettu tehokas rintama aikavälillä 2005–2020	80

Kuviot

Kuvio 1. Työeläkejärjestelmän rahavirrat vuonna 2020 (Eläketurvakeskus 2021 g).	22
Kuvio 2. Tehokas rintama, kun rahoitusmarkkinat ovat täydelliset ja lyhyeksimyynä on sallittu.	32
Kuvio 3 Portfolion riskin muuttuminen sijoitushyödykkeiden lukumäärän muuttuessa.	36
Kuvio 4. Työeläkejärjestelmän sijoitusvarallisuus ja Nasdaq Helsinki vuosina 2000–2020, miljardia euroa (Pörssisäätiö, 2021 & Tela, 2021 b).	42
Kuvio 5. Tehokas rintama Suomeen, Pohjoismaihin ja Eurooppaan sijoitettaessa vuosina 2010–2020.	53
Kuvio 7. Kaikista indekseistä muodostettu tehokas rintama aikavälillä 2010–2020.	56
Kuvio 8. Varman ja Ilmarisen osakeportfolioiden sijainti suhteessa kaikista indekseistä muodostettuun tehokkaaseen rintamaan vuosina 2010–2020	55
Kuvio 9. Kaikista indekseistä muodostettu tehokas rintama vuosina 2005–2020.	57
Kuvio 10. Varman ja Ilmarisen osakeportfoliot suhteessa tehokkaaseen rintamaan vuosina 2005–2020.	58
Kuvio 11. Tehokas rintama ja eläkeyhtiöiden osakeportfoliot vuosina 1997–2007.	59

Taulukot

Taulukko 1. Eläkeyhtiöiden osakesijoitusten maantieteellinen hajautus vuonna 2020.	54
------------------------------------------------------------------------------------	----

Lyhenteet

ETK	Eläketurvakeskus
LEL	lyhytaikaisissa työsuhteissa olevien työntekijäin eläkelaki
MYEL	maatalousyrittäjien eläkelaki
TEL	työntekijäin eläkelaki, v. 1962
YEL	yrittäjien eläkelaki
Tela	Työeläkevakuuttajat TELA ry
TyEL	työntekijän eläkelaki v. 2006

1 Johdanto

Eläkejärjestelmä on erilainen joka maassa, etenkin eläkeinstituutioiden rakenteita tarkastellessa, sillä ne ovat kehittyneet erilaisten olosuhteiden pohjalta. Suomalainen eläkejärjestelmä on siten myös omanlaisensa muun muassa maan vahvan sosiaaliturvan seurauksena. Eläkejärjestelmä on Suomessa jaettu useamman kymmenen eri julkisen ja yksityisen eläkevakuutusyhtiön vastuulle, jotka ovat kaikki voittoa tavoittelemattomia laitoksia. Eläkevakuutusyhtiöiden suuren lukumäärän perusteella eläkejärjestelmän ja varojen sijoittamisen voisi kuvitella olevan hyvin hajautettu. Kuitenkin vielä vuonna 2011 Suomen 144 miljardin euron eläkevarapotista 72 prosenttia eli noin 103 miljardia euroa oli ainoastaan neljän eri eläkelaitoksen hallinnassa (Eläketurvakeskus 2013: 18).

Tämän tutkielman tarkoituksena on selvittää, kuinka suomalaisen työeläkejärjestelmän eläkevarat on sijoitettu sekä millaisia sijoitusten hajautukset ja tuotot ovat olleet. Tutkielman teoreettisena viitekehyksenä on Harry Markowitzin portfolioteoria, jonka mukaan hajauttamisella saadaan sijoitusportfolion tuotto-riskisuhdetta optimaalisemmaksi (Markowitz, 1959). Tutkielmassa vertaillaan eri eläkevakuutusyhtiöiden eläkerahastojen sisältöä ja eri rahoitusinstrumenttien ja muiden kohteiden käyttöä osana portfoliota. Portfolioita verrataan myös maantieteellisen hajautuksen perusteella.

Syitä eläkejärjestelmän ja eläkerahastojen sijoitustoiminnan valitsemiselle tutkimusaiheeksi on monia. Eläkerahastojen riittävän korkeat tuotot ovat kriittisiä koko järjestelmän ylläpitämisen ja toiminnan jatkuvuuden varmistamisen kannalta. Ilman riittävää tuottoa eläkemaksuja joudutaan nostamaan, mikä laskee eläkevakuutettujen nettotuloja. Toinen tärkeä syy aiheen valinnalle on jatkuva keskustelu eläkejärjestelmän toimivuudesta ja eläkevarojen riittävyydestä. Julkisessa keskustelussa on pitkään ollut esillä huoli siitä, kuinka eläkkeensaajien määrän kasvaessa ja työssäkäyvän väestön määrän vähenyessä eläkejärjestelmään kohdistuu jatkuvasti lisää painetta. Kolmantena syynä on eläkerahastojen heikot tuotot. Suomalaiset eläkerahastot ovat hävinneet tuotoissaan selvästi muille eläkevakuuttajille. Esimerkiksi ruotsalaiset AP-rahastot saavuttivat vuosien 2011–2020 aikana yhteensä 141 prosentin tuotot, kun taas suomalaiset

työeläkerahastot tuottivat samana ajanjaksona ainoastaan 66 prosenttia (Kauppalehti, 30.3.2021). Samana ajanjaksona suomalaisille tutuimmat indeksit, yhdysvaltalainen S&P 500-indeksi ja suomalainen OMX Helsinki -indeksi, tuottivat 192 prosenttia ja suomalainen 114 prosenttia (Morningstar, 2021).

Eläkevarat ovat kasvaneet vuosien mittaan vuoden 2007 115 miljardista eurosta vuoden 225 miljardiin euroon. Tänä aikana suurimpien eläkevakuuttajien eli eläkevakuutusyhtiöiden osuudet kaikista hallinnoitavista varoista on ollut jatkuvasti noin 60 prosenttia. (Työeläkevakuuttajat Tela ry, 2021 b). Vuoden 2020 lopussa Ilmarinen ja Varma hallinnoivat yhteensä 44,6 prosentin osuutta kaikista eläkevaroista (Tela, 2021 d). Onkin siis aiheellista tutkia erityisesti näiden kahden yhtiön sijoitustoimintaa, sillä niiden hallinnoima sijoitusvarallisuus ja niiden saavuttamat tuotot ovat kriittisiä koko työeläkejärjestelmän toiminnan kannalta.

Tutkielman johdannon jälkeen, toisessa luvussa, käsitellään Suomen eläkejärjestelmää kokonaisuutena. Luvussa käydään läpi eläkejärjestelmän rakennetta ja eläkejärjestelmän toimintaperiaatteita sekä eläkelaitosten sijoitustoimintaa. Tutkielman kolmannessa luvussa käsitellään portfolioteoriaa ja siitä, kuinka sen avulla voidaan optimoida sijoitusportfolioiden tuottoa ja riskiä hajauttamisen avulla. Portfolioteoria antaa hyvät lähtökohdat hajautuksen tutkimiselle, vaikka Joel Chernoffin (2003) aiemman tutkimuksen perusteella eläkerahastojen tuotto-riskisuhdetta ei voida optimoida Markowitzin portfolioteorian tehokkaan rintaman perusteella.

Tutkielman neljännessä ja viidennessä luvussa tutkitaan suomalaisten eläkelaitosten sijoitustoimintaa yleisellä tasolla ja sijoitustoiminnan tehokkuutta portfolioteorian näkökulmasta vuosina 2009–2019. Eläkevarojen sijoittamista tutkitaan analysoimalla kahden suurimman eläkevakuutusyhtiön, Ilmarisen ja Varman, noteerattuja osakesijoituksia niiden vuosikertomusten ja tilinpäätösten pohjalta. Analysoinnissa muodostetaan portfoliot eläkeyhtiöiden noteeratuista osakesijoituksista siten, että osakeomistuksista muodostetaan vuosikertomuksissa ilmoitettujen osakkeiden maa- ja aluekohtaisen

jaottelujen mukaiset portfoliot. Muodostettuja portfolioita verrataan maa- ja aluekohtaisiin vertailuindekseihin. Ilmarisen ja Varman sijoituksia verrataan R-ohjelmointikielen fPortfolio -toimintokirjaston avulla muodostettuun tehokkaaseen rintamaan. Tutkielman tulosten perusteella selvitetään, onko hajauttamisesta ollut hyötyä eläkevarojen sijoittamisessa ja millaisella hajautuksella olisi tutkittavana ajankohtana päästy parhaisiin vuosikohtaisiin nimellistuottoihin. Lisäksi tutkitaan, onko yhtiöiden osakesijoitusten tehokkuudessa ollut merkittäviä eroja yhtiöiden välillä, vai onko eläkevarojen hajauttaminen eri yhtiöille ollut tehotonta saavutettujen tuotto-riskikombinaatioiden näkökulmasta.

2 Suomalainen eläkejärjestelmä

2.1 Ikääntymiseen varautuminen ja kansantalous

Työuran päättymiseen on vaikeaa varautua. Ikääntymisen ja sitä seuraavan eläkkeelle siirtymisen varalle on lähes kaikissa valtioissa vapaaehtoinen tai lakisääteinen eläkejärjestelmä, jolla työuran jälkeinen toimeentulo pyritään turvaamaan (Tenhunen & Vaitinen 2016: 12). Suomessa työuran jälkeisen toimeentulon turvaamisen perustana on lakisääteinen eläkejärjestelmä, joka koostuu työeläkejärjestelmästä ja kansaneläkejärjestelmästä. Työ- ja kansaneläkejärjestelmien lisäksi Suomen eläkejärjestelmään kuuluvat takuueläkkeet sekä eräät erityisriskejä koskevat sotilasvamma-, liikennevakuutus- ja tapaturmaeläkkeet (jäljempänä SOLITA-eläkkeet) (Tenhunen ym. 2016: 16). Kansaneläkejärjestelmä sekä SOLITA-eläkejärjestelmä ovat valtion Kansaneläkelaitoksen järjestämiä, ja niitä rahoitetaan valtion budjetista. Työeläkejärjestelmä rahoitetaan suurimmaksi osaksi työnantajien maksamilla sekä palkansaajien sekä yrittäjien ja maatalousyrittäjien ansiotuloista kerätyillä työeläkemaksuilla. Työeläkejärjestelmän rahoitukseen osallistuvat myös valtio sekä työttömyysvakuutusrahasto. (Tenhunen ym. 2016: 161.)

Väestön ikärakenne vaikuttaa kansantalouden kokonaiskulutukseen ja -säästämiseen sekä tuotannon määrään ja pääomavaltaisuuteen, koska elinkaaren alku- ja loppuvaiheissa ihmiset kuluttavat enemmän kuin säästävät. (Tenhunen ym. 2016: 24, 31). Tilastokeskuksen ennusteen mukaan väestöllinen huoltosuhte, eli lasten ja eläkeikäisten määrä sataa työikäistä kohden, heikentyy merkittävästi vuoteen 2060 mennessä. Vuoden 2015 ennusteen mukaan eläkeikäisten määrä kasvaa vuoden 2016 lopun 20,8 prosentista 26 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä ja 29 prosenttiin vuoteen 2060 mennessä. Huoltosuhteen on laskettu heikkenevän vuoden 2014 lopun pisteluvusta 57,1 seitsemäänkymmeneen vuoteen 2032 mennessä. Vuodeksi 2060 huoltosuhteen ennustettiin nousevan pistelukuun 76. Tilastokeskuksen mukaan ennusteessa ei ole huomioitu taloudellisten, sosiaalisten tai muiden poliittisten päätösten mahdollista vaikutusta väestönkehitykseen. (Tilastokeskus 2015 & 2017).

Eläkejärjestelmiä täytyy tutkia niiden kestävyiden ja riittämisen turvaamiseksi. Tutkimisessa käytetään usein apuna luokittelua, jossa eläkejärjestelmiä tutkitaan kolmen ominaisuuden suhteen. Ominaisuuksia ovat eläkejärjestelmän aktuaarisuus, rahoitustapa sekä eläke-etuuden määräytyminen eläkejärjestelmässä. (Tenhunen ym. 2016: 57)

Järjestelmän aktuaarisuus jaetaan kolmeen eri osa-alueeseen. Näitä ovat aktuaarinen tasapaino, aktuaarinen oikeudenmukaisuus ja aktuaarinen neutraalisuus. Osa-alueista ensimmäinen tutkii asiaa makrotaloudellisesta näkökulmasta, ja jälkimmäiset mikrota- loudellisesta näkökulmasta. Aktuaarisella tasapainolla tarkoitetaan järjestelmän rahoituksen pitkän aikavälin kestävyttä. Aktuaarisella oikeudenmukaisuudella tarkoitetaan järjestelmän eläkemaksujen ja eläke-etuuksien samansuuruisuutta yksilötasolla (Lindbeck & Persson 2003: 75). Kolmas ominaisuus, eli eläkejärjestelmän aktuaarinen neutraalisuus tarkoittaa sitä, että eläkkeelle jäämisen myöhäistäminen vaikuttaa eläke-etuuden määrään ylimääräisten eläkemaksujen kertymisen lisäksi myös eläkkeen maksuajan lyhentymisen myötä. (Quiesser & Whitehouse 2006: 8).

Eläkejärjestelmien rahoitustavan taustalla vaikuttaa elinvaihejäämä. Termillä tarkoitetaan kulutuksen ja säästämisen välistä suhdetta eri elinvaiheissa, esimerkiksi eläkkeellä tai opiskellessa (Tenhunen ym. 2016: 31). Elinajanodotteen kasvu sekä huoltosuhteen heikkeneminen yhdessä lisäävät elinvaihealijäämää eliniän loppupäässä. Alijäämä täytyy kattaa joko lisäämällä tulonsiirtoja tai kasvattamalla säästämistä. Eläkejärjestelmät pyrkivät joko kattamaan elinvaihealijäämän heti, tai valmistautumaan samalla tulevaisuuteen. Tällaisia eläkkeiden rahoitukseen liittyviä järjestelmiä kutsutaan jakojärjestelmiksi ja rahastoiviksi järjestelmiksi. Jakojärjestelmässä työeläkemaksuja kerätään vuosittain vain tarvittavien eläke- ja hallintomenojen verran (Korpiluoma, Grönlund, Herrlin, Kekäläinen, Kouvonen, Levander, Lilius, Mustonen, Määttä, Perälehto-Virkkala, Takanen, Tuomikoski 2011: 27). Jakojärjestelmä on ikään kuin sukupolvien välinen sopimus, jolla työssäkäyvät sitoutuvat maksamaan eläkkeellä olevien eläke-etuudet ja vastineeksi tulevat sukupolvet maksavat tällä hetkellä työssäkäyvien eläke-etuudet. Rahastoivassa järjestelmässä eläkemaksut sijoitetaan joko sijoitusinstrumentteihin ja tileille, tai kokonaan

sijoitusinstrumentteihin. Tällaisessa eläkejärjestelmässä hallinnointimaksut ja eläke-etuudet maksetaan kertyneiden eläkemaksujen ja sen tuottojen avulla. (Tenhunen ym. 2016: 31–32, 61.) Työeläkejärjestelmän lisäksi on käytössä kansaneläke- ja takuueläkejärjestelmä, joiden avulla pientä työeläke-etuutta ansaitsevat saavat vähimmäisturvan (Barr, 2013: 16).

Suomessa on käytössä osittain rahastoiva eläkejärjestelmä. Eläkejärjestelmä on julkisesti säädetty, ja sitä hallinnoivat yksityiset eläkevakuutusyhtiöt. (Tenhunen ym. 2016: 61.) Järjestelmässä noin 75 prosenttia vuosittaisista työeläkemaksuista, valtion tuista ja muista maksuista käytetään jakojärjestelmän mukaisesti eläke-etuuksien maksamiseen ja eläkejärjestelmän hallinnon kuluihin. Toisin sanoen noin kolme neljäsosaa eläkkeistä rahoitetaan jakojärjestelmän mukaisesti. Loput 25 prosenttia rahastoidaan. Rahastoinnin vuosittaisista tuotoista osa sijoitetaan uudelleen ja osa käytetään eläke-etuuksien maksuun. (Ambatscheer 2013: 11.) Tutkimusten mukaan suomalaisen eläkejärjestelmän optimaalinen rahastointiaste vaihtelee halutun riskin mukaan. Erityisen paljon riskiä kaihtavassa järjestelmässä optimaalinen rahastointiaste olisi noin 20 prosenttia. Nykytilanteeseen sopivilla, realistisilla parametreilla estimoitu rahastointiaste olisi noin 30–60 prosenttia (Kotamäki 2018).

Eläkejärjestelmät voivat olla maksuperusteisia tai etuusperusteisia. Maksuperusteinen eläkejärjestelmä määrittelee eläkemaksun ennalta ja eläke-etuus perustuu eläkemaksuihin ja niiden tuottoon. Eläkemaksu on tällöin yleensä tietty prosenttimäärä ansiotuloista. Eläke lasketaan annuiteettina eli tasaeränä kertyneiden maksujen ja niiden tuoton perusteella eliniänodote huomioon ottaen (Tenhunen 2008: 23–24). Etuusperusteisessa järjestelmässä tilanne on päinvastainen: eläke-etuus on ennalta määrätty ja se lasketaan palkkahistorian perusteella. Tällaisessa järjestelmässä eläkemaksu määrätään siten, että maksut riittävät myös järjestelmän toiminnan turvaamiseen. Suomalainen eläkejärjestelmä on etuusperusteinen, ja siinä eläkkeiden määrä riippuu palkasta, inflaatiosta ja ansiotasoindeksistä. (Tenhunen ym. 2016: 62–63, 114–115.)

Eläkejärjestelmiin liittyy sekä kannustimia että riskejä. Joissain maissa käytössä olevat eläkejärjestelmät perustuvat täysin vapaaehtoisuuteen, eli ne koetaan eläkkeensaajien puolelta pelkästään säästämisenä tulevaisuutta varten. Suomalainen eläkejärjestelmä on lakisääteinen, joten ansiotuloa saavien tulee maksaa eläkemaksuja. Eläkemaksujen syinä ovat esimerkiksi säästämisen lisääminen ja eläkkeellä olevien köyhyyden vähentäminen. Ne aiheuttavat myös erilaisia riskejä ja kannustimia työmarkkinoille. Koska eläkemaksu on veroluonteinen maksu, se heikentää työnantajien halukkuutta palkata uusia työntekijöitä, koska työntekijän palkkaamisen kokonaiskustannukset kohoavat. Jotkin työntekijät eivät myöskään koe eläkemaksujen maksamista varsinaiseksi säästämiseksi, mikä aiheuttaa jonkin verran työmarkkinakannustimiin vaikuttavia vääristymiä. Myös ansiotulojen vähäisyys vaikuttaa työnteon kannustimiin. Matala ansiotulo kerryttää vain vähän ansiosidonnaista eläkettä, ja tällöin voi syntyä tilanne, jolloin perustoimeentulon takaavan kansaneläkkeen päälle maksettava ansiosidonnainen eläke parantaa vain vähän toimeentuloa. Tällöin työnteon kannustimet vähenevät, sillä ansiosidonnaisen eläkkeen kerryttämistä työtä tekemällä ei koeta tarpeeksi hyödylliseksi. Vaikutusta kannustimiin on myös eläkejärjestelmän aktuaarisella neutraalisuudella ja oikeudenmukaisuudella. Aktuaarisesti neutraalisemman järjestelmän maksut koetaan vähemmän veroluonteisiksi ja enemmän säästämiseksi. Aktuaarisesti oikeudenmukainen järjestelmä vähentää tuloeroja, kun maksettujen eläkkeiden ja saadun eläke-etuuden määrät vastaavat toisiaan. Aktuaarinen järjestelmä vääristää näin ollen vähemmän työmarkkinoita. (Tenhunen ym. 2016: 65–70.)

Etouden määräytymisestä tai rahoitustavasta riippumatta kaikkiin eläkejärjestelmiin liittyy riskejä. Makrotaloudelliset shokit vaikuttavat tuotannon tasoon ja hintatasoon, joiden muutokset taas edelleen vaikuttavat eläkejärjestelmän toimintaan. Esimerkiksi tuotannon tason äkillisen heikentymisen myötä kohonnut työttömyys vaikuttaa eläkejärjestelmään virtaaviin eläkemaksuihin negatiivisesti, minkä myötä eläkejärjestelmän toiminta voi olla vaarassa. Taloussuhdanteiden muutokset vaikuttavat varsinkin rahastoiviin järjestelmiin, sillä rahastoidun pääoman määrä esimerkiksi laskusuhdanteessa muuttuu merkittävästi. Tämä aiheuttaa paineita järjestelmän kestävyydelle. Rahastoiva

järjestelmä on myös haavoittuvainen sijoitusmarkkinariskeille. Jos työura eli eläkemaksujen maksaminen on alkanut huonon markkinasyklin aikana ja eläke-etuutta aletaan käyttämään huonossa markkinasyklissä, voi eläkkeen määrä olla selvästi huonompi verrattuna tilanteeseen, jossa edellä mainitut olisivat tapahtuneet hyvän markkinasyklin aikana. (Tenhunen ym. 2016: 71–73.)

Myös inflaatio aiheuttaa riskin eläkejärjestelmille. Jos eläkejärjestelmää ei ole inflaatio-suojattu, jo Euroopan unionin tavoitteleva inflaatiotaso saattaa heikentää kertyneiden eläkkeiden ostovoimaa 25 vuodessa 40 prosenttia. Maksuperusteinen rahastoiva järjestelmä on erityisen haavoittuvainen inflaatiolle eläkkeen nostovaiheessa. Jos inflaatio on tällöin korkea, eläkkeen ostovoima heikkenee merkittävästi, sillä eläkkeen määrä on määrätty ennalta. (Tenhunen ym. 2016: 71–73.)

2.2 Eläkejärjestelmä historiasta nykypäivään

Suomalainen eläkejärjestelmä juontaa juurensa sääty-yhteiskuntaan 1800-luvulle. Tällöin valtion viranhaltijat, jotka olivat pääosin aatelisia, saivat virkaeläkettä. Virkaeläkettä ei myönnetty sosiaalisista syistä tai avuntarpeesta johtuen, vaan se oli niin sanottu lahja ”virkamiehen työvoiman asettamisesta valtion käytettäväksi”. (Hietaniemi & Ritola 2007: 133.) Virkaeläkeoikeus muuttui myöhemmin koskemaan myös muita valtiolta palkkaa saavia työntekijöitä (Koivusalo ym. 2004: 200). Eläketurva oli yleisesti heikkoa pitkälle 1900-luvulle asti. Talollisten syytinkisopimuksia ja ruotuhoitoa sekä yksityisiä eläkekassoja lukuun ottamatta muilla kuin valtion työntekijöillä ei ollut mahdollisuutta eläketurvaan. (Hietaniemi ym., 2007: 133, 136.)

Ensimmäinen eläketurvaa koskeva merkittävä sosiaaliuudistus eli kansaneläkejärjestelmä tuli voimaan vuonna 1937. Edellisistä järjestelmistä poiketen uusi järjestelmä laajensi eläketurvan koskemaan koko väestöä pelkkien valtion palkansaajien sijaan. Kaikilta 18–65-vuotiailta perityn kahden prosentin eläkemaksun takia eläkkeiden taso ei

kohonnut kovin suureksi, ja uudistukselle asetetut tavoitteet jäivät saavuttamatta. (Hietaniemi ym. 2007: 135–136).

Työeläkevakuutusjärjestelmä alkoi muotoutua yksityisten eläkekassojen vaikutuksen myötä. Eläkekassojen jäsenmäärä kasvoi hiljalleen suuremmaksi, ja 1950-luvun lopulla niihin kuului noin 220 000 jäsentä (Hietaniemi ym. 2007: 136). Samalla vuosikymmenellä, vuonna 1956, käyttöön oli otettu myös merimieseläkelaki. Täten eläketurva alkoi hiljalleen laajentua valtion ja kuntien työntekijöiden sekä merimiesten eläketurvien myötä.

Työeläkevakuutusjärjestelmä laajeni edelleen vuonna 1962, jolloin voimaan astuivat työntekijäin eläkelaki (jäljempänä TEL) ja lyhytaikaisissa työsuhteissa olevien työntekijöiden eläkelaki (jäljempänä LEL) (Koivusalo ym. 2004: 11). Samalla vuosikymmenellä julkisten alojen eläkelait mukautettiin TEL:n peruseriaatteiden mukaiseksi. Peruseriaatteisiin kuuluvat muun muassa eläkkeen koskemattomuus ja ansioiden sitominen indeksiin. Eläkkeellä ei myöskään voi olla rahamääräistä ylärajaa. (TEL (395/1961)). Eläkkeellä kuitenkin oli tietynlainen yläraja, sillä sitä karttui yhden prosentin verran vuodessa, joten 40 vuoden palvelusajan jälkeen eläke oli enimmillään 40 prosenttia ansioista. Yli 18-vuotiaat työntekijät vakuutettiin, mutta eläke alkoi karttumaan vasta 23 vuoden iässä. Laki ei koskenut henkilöitä, jotka lain voimaantultua olivat 55-vuotiaita, mutta eläke laskettiin takautuvasti tätä nuoremmille pienemmällä karttumalla. (Hannikainen & Vauhkonen 2012: 84.)

Työeläkejärjestelmä oli TEL:n toimeenpanon siirtymäaikana hyvin hajanainen. Siirtymäajan loputtua kesällä 1964 työeläkelaitoksia oli 185 kappaletta, joista 162 oli eläkesäätiöitä, eläkekassoja oli kymmenen, eläkevakuutusyhtiöitä yhdeksän ja loput neljä olivat LEL:n toimeenpanosta huolehtivia työeläkekassoja (Hannikainen ym. 2012: 103). Työeläkelaitosten yhteistoiminnasta vastasivat aluksi Eläketurvakeskus ja Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton eläkejaosto, mutta myöhemmin kiivaaksi käyneen sosiaalipoliittisen keskustelun myötä eduskunnan päätöksellä perustettiin Työeläkelaitosten Liitto (TELA), joka muuttui myöhemmin Työeläkevakuuttajat TELA ry:ksi (Hannikainen ym. 2012: 105).

TELA:n perustamisella pyrittiin Hannikaisen ja Vauhkosen (2012: 104–106) mukaan lisäämään työeläkelaitosten yhteistyötä ja parantamaan työeläkejärjestelmän tunnettuutta työntekijöiden, työnantajien ja suuren yleisön keskuudessa.

Työeläkelakia muutettiin hiljalleen siten, että työntekijän eläketurva parani. Vuonna 1965 työsuhteen odotusaikaa, eli aikaa työsuhteen alkamisesta, jonka jälkeen eläkettä alkoi kertyä, laskettiin kuudesta kuukaudesta neljään kuukauteen. Samalla poistui viidenkymmenenviiden vuoden ikärajoitus. Myös LEL:a muutettiin vuonna 1963 koskemaan useampia työaloja, ja vuodesta 1969 lähtien työsuhteen lyhyys ei enää ollut lain ehtona. (Korpiluoma ym. 2011: 229) Työeläketurva laajeni vuonna 1970, kun maatalousyrittäjien eläkelaki (MYEL) ja yrittäjien eläkelaki (YEL) astuivat voimaan. Samaan aikaan koko eläketurvaa laajennettiin. Vuosina 1966–1971 voimaan astuivat kirkon eläkelaki (KiEL), valtion eläkelaki (VEL) ja perhe-eläkelaki. Myös työttömyyseläke lanseerattiin.

TEL ja LEL laskettiin alkuun saman laskukaavan perusteella. Eläkkeen perusteena oleva palkka laskettiin työsuhteen päättymisvuoden ja sitä edeltäneen kalenterivuoden palkan keskimääräisenä kuukausiansiona.

$$(1) \quad \textit{Eläke} = \textit{karttumiskerroin} \times \textit{palvelusaika} \times \textit{palkka}$$

Eläkkeiden laskukaava muutettiin vuonna 1967 seuraavanlaiseksi: työuran neljästä viimeisestä vuodesta valittiin kaksi ansioiltaan parasta vuotta, joista laskettiin kuukauden keskiansio. Vuonna 1979 eläkepalkan laskemista muutettiin siten, että viimeisestä neljästä työvuodesta vähennettiin huonoin ja paras vuosi, ja jäljelle jääneistä kahdesta vuodesta laskettiin kuukauden keskiansio. LEL:a koskevat työsuhteet saattoivat olla todella lyhyitä. LEL:n mukainen eläke koostui usein esimerkiksi urakkatöistä, joten eläkkeen laskukaavaa muutettiin. Uudella laskukaavalla eläke laskettiin koko työhistorian palkoista. (Korpiluoma ym. 2011: 230–231.)

Eläke oli aiemmin karttunut prosentin vuodessa, mutta vuoden 1975 heinäkuussa karttumisaste nostettiin 1,5 prosenttiin. Tämä tarkoitti 40 vuoden aikana kerätyillä työansioilla eläkkeen mahdollisen tason nousua 40 prosentista 60 prosenttiin keskimääräisistä ansioista. TEL-lainsäädäntö muutti myös useamman eläkkeen (kansaneläkkeen ja työeläkkeen) yhteensovittamista: vuonna 1996 säädettiin, että kansaneläke on eläkevähenteinen, eli kansaneläkkeen saanti ja sen määrä riippuu työeläkkeen määrästä. (Korpiluoma ym. 2011: 231) Seuraava suuri muutos työeläkejärjestelmään oli työntekijän työeläkemaksun käyttöönotto vuonna 1993 (hallituksen esitys (230/1991) (jäljempänä HE) ja HE (303/1992)). Samana vuonna julkisen sektorin eläkeikä, työeläkkeen karttumisaika ja tavoitetaso muutettiin vastaamaan yksityistä sektorin säädäntöä. Työntekijäin eläkemaksu tuli aluksi voimaan vain vuodeksi 1993 väliaikaisena yksivuotisena lakina (HE (230/1991)). Seuraavana vuonna työntekijäin eläkemaksu muuttui pysyväksi osaksi työeläkkeiden rahoitusjärjestelmää. Palkansaajien työeläkemaksuksi päätettiin kolmen prosentin osuus palkasta. (HE 26/1993)

Vuoden 1995 aikana säädettiin työeläkejärjestelmään merkittävästi vaikuttavia lakeja, jotka astuivat voimaan vuoden 1996 aikana. Työeläkeuudistuksen merkittävimpana muutoksena oli eläkkeen määräytymisen muuttuminen. Uusien säännösten mukaan uusi eläkepalkka laskettiin työsuhteen päättymistä edeltäneiden viimeisten kymmenen kalenterivuosien, eli valintavuosien, ansioiden perusteella. Laskennassa ei huomioitu vuosia, jolloin ansio oli alle puolet valintavuosien keskiarvosta. Uudistuksessa muutettiin myös työeläkkeiden indeksiturvaa siten, että silloisen TEL-puoliväli-indeksin lisäksi käyttöön otettiin myös eläkeikäisten TEL-indeksi. Vuodeksi 1996 tarkastettiin myös tulevan ajan karttumisprosentteja niin, että karttuma olisi 1,5 prosenttia 50 ikävuoteen saakka, 1,2 prosenttia ikävuosien 50–60 välillä ja 0,8 prosenttia 65-vuotiaaksi asti. (Eläketurvakeskus, 2015).

Vuonna 1996 voimaan astuneiden muutosten jälkeen eläkejärjestelmä pysyi samankaltaisena lähes kymmenen vuotta. Merkittäviä muutoksia olivat muun muassa pätkätoiden, eli alle kuukauden kestävien työsuhteiden pääsy eläketurvan piiriin vuonna 1998.

Lisäksi samana vuonna osa-aikaeläkkeen ikärajaa laskettiin 56 vuoteen. Kahden vuoden kuluttua vuonna 2000 varhaiseläkkeen ikärajaa nostettiin 60 vuoteen. (Hietaniemi ym., 2007: 150.)

Eläkejärjestelmä koki sarjan merkittäviä uudistuksia 2000-luvulla. Vuonna 2003 eduskunnassa hyväksyttiin uudistuspaketti, jonka tärkeimpiä tavoitteita oli myöhentää eläkkeelle siirtymistä (Hietaniemi ym. 2007: 150). Eläkeuudistus astui voimaan vuonna 2005. Hallituksen esityksen (HE 242/2002) mukaan eläkeuudistuksella pyrittiin turvaamaan työntekijöille ja yrittäjille riittävä ansiosidonnainen eläketurva tulevaisuudessa ja selkeyttämään työeläkejärjestelmää. Lisäksi lakimuutos pyrki oikeudenmukaistamaan eläketurvan määräytymistä. Lakiuudistuksessa työeläkkeen laskemista muutettiin siten, että eläke lasketaan kunkin vuoden palkan ja karttumaprosentin perusteella koko työhistorian ansioista. Vanhuuseläke muutettiin joustavaksi siten, että eläkkeelle voi jäädä jo 63-vuotiaana, mutta työuran jatkuttua ikävuosina 63–68 karttumisprosentti on selvästi korkeampi, 4,5 prosenttia. Eläköitymisen siirtäminen myöhemmälle parantaisi näin eläketurvaa, sillä 63 ikävuoden jälkeinen työeläkekarttuma ei myöskään vähentäisi kansaneläkettä. Vuoden 2005 uudistuksessa säädettiin myös, että työeläkkeitä tarkistetaan indeksillä, jossa palkkojen osuus on 20 % ja hintojen 80 prosenttia. Samalla lakiin tuli lisäys, että eliniänodotteen kasvun myötä työeläkkeisiin käytetään elinaikakerrointa vuodesta 2009 lähtien. (HE 242/2002.)

Suomen nykyistä työeläkejärjestelmää koskeva lainsäädäntö eli työntekijän eläkelaki (395/2006) tuli voimaan vuoden 2007 alusta. Lailla korvattiin työeläkkeitä koskevat lait TEL, LEL ja taiteilijoiden ja eräiden erityisryhmiin kuuluvien työntekijäin eläkelaki. Työeläkkeitä hoitavien yhtiöiden ja eläkekassojen toiminnasta määräävät lait, vakuutuskasalaki (1164/1992) ja laki työeläkevakuutusyhtiöistä (354/1997) tulivat voimaan jo 1990-luvulla. Seuraava työeläkejärjestelmään vaikuttava laki, laki eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja sijoitusten hajauttamisesta (315/2015) tuli voimaan vuonna 2015. Suomen eläkejärjestelmä on muotoutunut hiljalleen sosiaaliturvan ja talouden

kehityksen mukana. Hidas muutos selittää hyvin, miksi eläkkeitä ja eläkejärjestelmää koskeva lainsäädäntö on hyvin monimuotoista. (Tenhunen ym., 2016: 17)

Nykymuotoista eläkejärjestelmää muokattiin vuonna 2017 merkittävästi. Tärkein muutos niin kutsutussa Eläkeuudistus 2017:ssa oli eläkkeen alaikärajan asteittainen nostaminen 65 ikävuoteen vuodesta 2018 alkaen. Vanhuuseläkeiän nostaminen koski asteittain kaikkia vuonna 1955 ja sen jälkeen syntyneitä siten, että vuonna 1962 ja sen jälkeen syntyneiden alin eläkeikä on 65 vuotta. Kertymisprosentiksi uudistuksessa päätettiin 1,5 prosenttia työansioista. Uudistus vaikutti myös eläkkeen kertymiseen: vuodesta 2017 alkaen eläkettä alkoi kertymään jo 17-vuotiaana. Eläkkeen superkarttuma poistettiin ja sen sijaan eläkkeeseen saa jatkossa työuran loppupäässä 0,4 prosenttia lykkäyskorotusta jokaista lykättyä kuukautta kohti alimman vanhuuseläkeiän jälkeen. Uudistus yhdisti vanhat julkisalojen eläkelait (kunnallinen eläkelaki, valtion eläkelaki & kirkon eläkelaki) yhdeksi laiksi, julkisten alojen eläkelaiksi. Uudistuksessa myös osa-aikaeläke korvattiin osittaisella varhennetulla vanhuuseläkkeellä, jota voi nostaa 61-vuotiaasta lähtien. Eläke on tällöin 25 tai 50 prosenttia kertyneestä eläkkeestä. Eläkeikä tullaan vuodesta 2030 alkaen sitomaan elinajanodotekertoimeen, joten eläkeikä tulee tulevina vuosina nousemaan. (Keva 2018.)

Eläkejärjestelmää uudistetaan jatkuvasti. Pääministeri Sanna Marinin vuosille 2019–2023 sisältää kirjauksen kunnallisen ja yksityisen sektorin eläkejärjestelmien yhdistämisestä. Selvitys eläkelakien yhdistämisestä valmistunee vuoden 2021 loppuun mennessä. (Valtioneuvosto 2019; Eläketurvakeskus 2021 d). Vuoden 2021 keväällä Suomen hallitus esittää eduskunnan päätettäväksi esityksen eläkesäätiöitä, eläkekassoja ja vakuutus-kassoja koskevasta lainsäädännöstä, jonka on määrä tulla voimaan vuonna 2022. Lainsäädäntömuutoksilla pyritään esityksen mukaan turvaamaan varsinkin pienempien eläkesäätiöiden ja -kassojen toimintaedellytykset ja niiden erityispiirteet. Tavoitteena on myös turvata työnantajien perustamien eläkesäätiöiden toiminta ja antaa työnantajille mahdollisuuden järjestää lakisääteinen eläketurva sekä mahdollinen vapaaehtoinen lisäeläketurva. (HE 28/2021).

2.3 Suomalaisen eläkejärjestelmän toiminta

Suomessa eläkejärjestelmän hoito ja toimeenpano on jaettu eri toimijoille eläkelajien mukaan. Kansaneläkejärjestelmä on Kelan vastuulla, mutta työeläkejärjestelmää hoitavat Finanssinvalvonnan valvomat yksityiset tahot. Eläkejärjestelmässä yksityisalojen eläkkeistä vastaavat työeläkevakuutusyhtiöt (jäljempänä TyEL-yhtiöt) (Tenhunen ym. 2016: 157.) TyEL-yhtiöissä vakuutettuina olevien työntekijöiden määrä kaikista työeläkevakuutetuista on noin 70 prosenttia. Edunsaajista 56 prosenttia on vakuutettu TyEL-yhtiöissä. TyEL-yhtiöitä ovat Eläkevakuutusosakeyhtiö Veritas, Keskinäinen eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen, Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Elo sekä Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma. (Eläketurvakeskus 2021 a.)

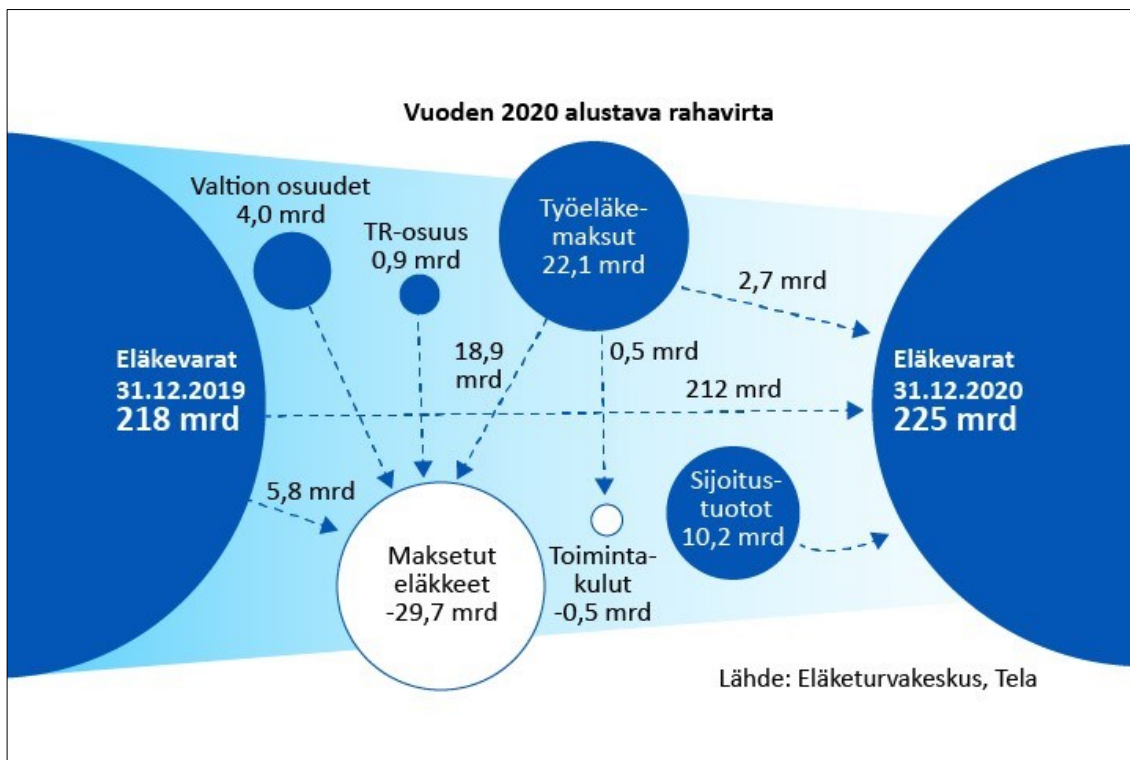
TyEL-yhtiöiden lisäksi työeläkejärjestelmän toimeenpanosta vastaavat TyEL-eläkesäätiöt, TyEL-eläkekassat sekä erityislaeilla perustetut eläkeyhtiöt Maatalousyrittäjien eläkelaitos Mela ja Merimieseläkekassa (Tenhunen ym. 2016: 157). TyEL-eläkekassat ovat työnantaja- tai alakohtaisia. Vuonna 2020 eläkekassoihin kuului noin prosentti kaikista työeläkevakuutetuista. Eläkekassoja on viisi, joista yksi on tällä hetkellä haettuna konkurssiin (Eläketurvakeskus 2021 d). TyEL-eläkesäätiöt ovat yhden tai useamman työnantajan perustamia säätiöitä. Niitä on tällä hetkellä yhteensä kymmenen, ja vuoden 2020 lopussa yhteensä noin prosenttia kaikista työeläkevakuutetuista kuului työeläkesäätiöihin. (Eläketurvakeskus 2021 e). Erityislaeilla perustettuihin eläkeyhtiöihin Melaan ja Merimieseläkekassaan kuului vuonna 2019 yhteensä 2,6 prosenttia töissä olleista työeläkevakuutetuista (Eläketurvakeskus 2021 d). Julkisalojen eläkkeistä vastaavat Keva, Suomen Pankin eläkerahasto, ortodoksisen kirkon keskusrahasto ja muut pienet eläkelaitokset (Tenhunen ym. 2016: 157). Julkisalojen eläkevakuutettuihin kuului vuonna 2019 yhteensä 28,8 prosenttia kaikista työssä olleista työeläkevakuutetuista (Eläketurvakeskus 2021 a).

Työeläkejärjestelmässä eläkkeet määräytyvät lähestulkoon samalla tavalla kaikkien lajien kohdalla, mutta järjestelmien rahoituksessa on eroja. Yrittäjien ja maatalousyrittäjien eläkelakeihin kuuluvat eläkkeet rahoitetaan täysin jakojärjestelmän mukaisesti. Yksityisalojen ja julkisalojen palkansaajien eläkejärjestelmät ovat molemmat osittain

rahastoivia, mutta niiden rahastointiperiaatteet eroavat toisistaan. Yksityisalojen (TyEL ja MEL) eläkkeet koostuvat rahastoidusta osasta ja tasausosasta, ja eläkkeet rahastoidaan eläkekohtaisesti.

Rahastoitava osuus palkasta on TyEL:ssa noin kuudesosa koko vuosittaisesta karttumasta. Työeläkemaksun maksavat sekä työntekijä että työnantaja. Rahastointi on tarpeellista, sillä ilman rahastointia työeläkemenojen kasvu nostaisi työeläkemaksuja tai vaihtoehtoisesti menojen kasvua hillittäisiin eläkkeitä ja palkkoja leikkaamalla. Yksittäiset työeläkeyhtiöt hoitavat omaa osuuttaan rahastoidusta osasta. Tasausosa on kaikkien yhtiöiden yhteisvastuulla, ja se jaetaan jakojärjestelmän periaatteiden mukaisesti. Julkisten alojen työeläkemaksut kerätään kollektiivisesti, eikä TyEL:n periaatteiden mukaan yksilötasolla. Julkisten alojen työeläkemaksujen rahastointi aloitettiin vasta 1980-luvulla, ja sillä pyritään turvaamaan eläkkeiden maksaminen tulevaisuudessa. (Tenhunen ym., 2016: 159–161, 193)

Eläkejärjestelmässä on käytössä viimeisen laitoksen periaate, jonka mukaan eläke-etuuden koko eläkeajalta maksaa se eläkeyhtiö, jossa työntekijä on viimeiseksi ollut vakuutettuna (Lehmuskero, Poutiainen, Puuperä, Ryyänen, Salonen, Sankala, Vapalahti 2010: 22). Tämän takia eläkelaitos maksaa harvoin eläkettä sille eläkkeensaajalle, jonka eläkemaksuja yhtiö on hoitanut. Eläkeyhtiöt ovat yhteisvastuussa kaikista eläkkeistä, ja Eläketurvakeskus hoitaa kustannustenjaon eri yhtiöiden välillä siten, että yhdenkään yhtiön ei tarvitse maksaa eläke-etuuksia enempää kuin oman vastuunsa (Tenhunen ym., 2016: 166–17).



Kuvio 1. Työeläkejärjestelmän rahavirrat vuonna 2020 (Eläketurvakeskus 2021 g).

Kuviossa 1 näytetään, kuinka työeläkejärjestelmän rahavirrat ovat jakaantuneet eri osille vuonna 2020. Vuoden 2020 eläkevaroista maksettiin työeläkkeitä yhteensä 29,7 miljardia euroa, ja maksetuista työeläkkeistä työeläkemaksujen osuus oli 18,9 miljardia. Eläkevarojen osuus oli 5,8 miljardia, valtion 4,0 miljardia ja työttömyysvakuutusrahaston 0,9 miljardia. Sijoituskuluilla vähennettyjä sijoitustuloja järjestelmään virtasi yhteensä 10,2 miljardia euroa. Edellisen vuoden 218 miljardin euron eläkevarapotista yhteensä 212 miljardia säilyi järjestelmässä. Työeläkejärjestelmän varat ovat kasvaneet vuoden 2010 124,4 miljardista eurosta yhteensä 100,6 miljardia euroa vuoden 2020 loppuun mennessä.

Eläkelaitosten vastuuna on turvata eläke sitä työuransa aikana maksaneille. Julkisalojen eläkevakuuttajat kantavat vastuunsa viime kädessä valtion tai kuntien verotusoikeuden avulla. Yksityisalojen työeläkevakuuttajat taas turvaavat eläkelupauksensa puskurirahastoinnin, vastuuvelan laskennan ja vastuuvilkvaatimuksen sekä vakavaraisuusvaatimusten avulla. Eläkelaitokset laskevat vastuuvilkansa eli eläkevastuunsa tarkasti, jotta

eläkelaitokset tietävät, kuinka paljon niillä täytyy olla omaisuutta eli vastuuvelan katetta. Omaisuutta täytyy olla aina vastuuvelan verran riippumatta markkinatilanteesta tai sijoitusten tuotosta. Lisäksi vakavaraisuussäätelyn mukaan eläkelaitoksilla täytyy olla riittävästi sijoitussalkun koon mukaan laskettavaa vakavaraisuuspääomaa (315/2015).

2.4 Eläkevarojen sijoittaminen ja riskienhallinta

Työeläkejärjestelmässä osa eläkemaksuista rahastoidaan tulevia eläkkeitä varten. Rahastoinnilla ja sen tuotoilla pyritään vähentämään työssä olevien ja elinkeinoelämän maksamien eläkemaksujen korotuspaineita (Hilli, Koivu & Pennanen 2008: 7). Eläkelaitosten sijoitustoiminta keskittyy Työeläkevakuuttajat TELA ry:n (myöhemmin Tela) mukaan neljään eri luokkaan: korkosijoituksiin, osakesijoituksiin, kiinteistösijoituksiin ja muihin sijoituksiin (Tela 2021 a).

Vuonna 2020 kaikkien Telan jäsenyhteisöjen sijoituskanta oli jakautunut seuraavalla tavalla. Osakkeisiin ja osaketyyppisiin sijoituksiin oli sijoitettuna 52,0 prosenttia varoista, korkosijoituksiin 32,0 prosenttia, kiinteistösijoituksiin yhdeksän prosenttia ja vaihtoehtoisin sijoituksiin kahdeksan prosenttia (Tela 2021 a).

2.4.1 Korkosijoitukset

Korkosijoituksilla tarkoitetaan erilaisia rahamarkkinasijoituksia, joukkovelkakirjoja ja sijoitus- sekä TyEL-takaisinlainausta. Korkosijoitusten maturiteetti eli lainan takaisinmaksuajan pituus vaihtelee eri instrumenttien kohdalla. Korkosijoitukset ovat yleisesti velkakirjoja, joissa lainansaaja lainanantajalle korkotuoton, joka on joko kiinteä tai markkina-korkoihin sidottu. Joukkovelkakirjat ovat yleensä pidemmän maturiteetin velkakirjoja, jotka valtio, julkisyhteisö, pankki tai muu yritys on laskenut liikkeelle. Joukkovelkakirja maksetaan maturiteetin päätyttyä ja siitä saatava korko riippuu korkomarkkinoiden mukaan. Rahamarkkinasijoitukset toimivat kuten joukkovelkakirjalainat, mutta niiden

maturiteetti on yleensä alle vuoden mittainen. TyEL-takaisinlainauksilla tarkoitetaan lainoja, joita eläkelaitokset myöntävät yrityksille euroalueen valtioiden ja rahamarkkinoiden korkoihin sidottuna. (Tela 2018a; Tenhunen ym., 2016: 203–205.)

2.4.2 Osakesijoitukset ja kiinteistösijoitukset

Osakesijoitukseen lasketaan Telan luokittelun mukaan sekä kotimaiset että ulkomaiset julkisesti noteeratut ja noteeraamattomat osakeomistukset. Osakkeet sisältävät eniten riskiä verrattuna muihin perinteisiin sijoitusinstrumentteihin. Kiinteistösijoitukseen lasketaan sekä kiinteistöjen suora omistaminen tai kiinteistöomaisuuteen oikeuttavien osakkeiden hankkiminen. Sijoituksina ne ovat kaikista epälikvideimpiä, eli niistä on vaikeinta päästä eroon. Suomalaiset sijoitusyhtiöt sijoittavat usein kiinteistöihin välillisesti kiinteistörahojen ja kiinteistösijoitusyhtiöiden kautta. Niissä käytetään usein apuna velkavipua. Tällöin rahastot tai sijoitusyhtiöt ottavat lainaa ja sijoittavat sen avulla lisää. Velkavipua apunaan käyttävät kiinteistösijoitusrahastot- ja yhtiöt ovat selvästi riskisempiä omistuksia kuin perinteiset kiinteistösijoitukset. (Tela 2018 a; Tenhunen ym. 2016: 206–214.)

2.4.3 Muut sijoitukset

Telan luokittelun (2017 a) viimeinen osa-alue on muut sijoitukset. Siihen lasketaan kuuluvan kaikki vaihtoehtoiset sijoitukset, kuten hedge-rahastot, hyödykesijoitukset, inflaatioon sidotut sijoitukset ja valuuttasijoitukset. Hedge-rahastot ovat sijoitusrahastoja, jotka pyrkivät pitämään tuottoensa korkealla yleisestä taloustilanteesta riippumatta. Niiden ja muun markkinan välinen korrelaatio on yleensä alhainen, sillä hedge-rahastot käyttävät erilaisia sijoitusstrategioita. Näin ollen eläkelaitokset pystyvät hedge-rahastoihin sijoittamalla vähentämään markkinariskiä. Hedge-rahastot ovat kannattavampia isommille eläkelaitokselle kuin pienille eläkelaitoksille, sillä onnistuneen rahastovalinnan tekeminen on vaativaa ja kallista. (Kahra, 2011: 19–21, 100–101.)

Hyödykesijoituksiin lasketaan sijoittaminen esimerkiksi eri metalleihin ja energiahyödykeisiin, kuten öljyyn. Eläkelaitosten hyödykesijoitukset ovat yleensä likvidejä ja niiden kehitys riippuu hyvin usein inflaatiosta. Inflaatioon sidotuilla sijoituksilla tarkoitetaan korkosijoituksia, joiden korko on sidottu inflaatioon. Valuuttasijoituksilla tarkoitetaan vieraaseen valuuttaan sijoittamista, ja sillä pyritään vähentämään eri sijoitusten valuuttakurssiriskiä eli vieraan valuutan arvonmuutoksesta johtuvaa riskiä. (Tenhunen ym., 2016, s. 209–211.)

2.4.4 Johdannaiset

Eläkelaitokset käyttävät sijoitustoiminnassaan myös johdannaissopimuksia. Johdannaissopimuksilla tarkoitetaan sijoitusinstrumentteja, joiden arvo määräytyy johdannaisen kohteena olevan sijoitusinstrumentin hinnanmuutoksesta. Yleisimpiä johdannaisia ovat termiinit, futuurit, optiot sekä koron- ja valuutanvaihtosopimukset, eli swapit. Johdannaisia ei lasketa Telan jaottelussa omaksi sijoitusluokakseen, vaan ne kuuluvat johdannaisen kohde-etuuden perusteella omiin luokkiinsa, esimerkiksi korko- tai osakesijoituksiin. Niitä käytetään usein sijoitusriskeiltä suojautumiseen (Tenhunen ym. 2016: 211–214). Johdannaissopimuksilla käydään kauppaa johdannaispörsseissä lisäksi OTC-markkinoilla (over-the-counter-markkinat). Johdannaispörsseissä kauppaa käydään vakioiduilla sopimusehdoilla, mutta OTC-markkinoilla johdannaissopimukset tehdään aina kahden osapuolen erikseen räätälöimillä sopimuksilla. (Hull, 2006, s. 2).

Termiini on vakioimaton johdannaissopimus, jolla luvataan ostaa tai myydä sopimuksen kohde-etuus tiettyyn aikaan tietyllä hinnalla. Niillä käydään kauppaa OTC-markkinoilla. Termiinissä sopimuksen toinen osapuoli ottaa long-position ja lupautuu myymään kohde-etuuden tiettyä ajankohtana tiettyyn hintaan. Vastaavasti toinen osapuoli ottaa short-position ja lupaa myydä kohde-etuuden samana ajankohtana. Futuuri toimii samalla tavalla kuin termiini, mutta niillä käydään usein kauppaa johdannaispörsseissä. Termiinistä poiketen sopimuksen päättymisajankohta ei ole yleensä määritetty, vaan short-position ottanut osapuoli saa päättää futuurin toimitusajankohdan. (Hull, 2006, s. 2–6)

Optiot ovat sopimuksia, joilla option omistaja saa oikeuden joko ostaa (osto-optio) tai myydä (myyntioptio) sopimuksen kohde-etuuden etukäteen sovituilla hinnalla. Termiinistä ja futuurista poiketen option omistaja ei kuitenkaan ole velvoitettu käyttämään osto- tai myyntioikeuttaan. Niin kutsutun amerikkalaisen option saa toteuttaa milloin tahansa ennen option erääntymistä, mutta niin kutsutun eurooppalaisen option saa toteuttaa ainoastaan sopimuksessa mainittuna päivämääränä. Optioita käytetään usein osana strategioita, joihin sisältyy useampia optioita tai option kohde-etuuksia. Tällainen strategia voi koostua esimerkiksi osakkeesta ja sen osto-optiosta. (Hull 2006: 6, 185.)

Swapit ovat vakioimattomia sopimuksia kahden osapuolen välillä tulevaisuuden kassavirtojen vaihdosta. Swappien kohde-etuutena voi olla esimerkiksi koron tai valuutan arvomuutos. Esimerkiksi korkoswapissa osapuoli A lupaa maksavansa B:lle kassavirtoja tietyllä korkotasolla tulevaisuudessa. Osapuoli B lupautuu tällöin maksamaan samansuuruisille kassavirroille vaihtuvakorkoista korkoa osapuoli A:lle. (Hull, 2006, s. 125.)

2.4.5 Riskienhallinta ja vakavaraisuus

Brinsonin, Singerin ja Beebowerin (1991) mukaan sijoitusten allokointi eli eri omaisuusluokkien välinen hajautus selittää yli 90 prosenttia riittävästi hajautettujen sijoitussalkkujen riskitasosta. Eläkelaitokset hoitavat työeläkerahastonsa riskienhallinnan siten, että ne pystyvät saamaan vaadittua tuottoa sijoituksilleen varmistaen samalla, että vastuvelka katetaan ja vaadittu vakavaraisuustaso säilyy. Vastuuelan luonne asettaa sijoitustoiminnalle vaatimuksia: sijoittamisen tulee olla tuottavaa, turvaavaa ja sijoitusten täytyy olla likvidejä. Vastuuelkasääntelyn eli niin sanottujen katesäännösten ulkopuolella olevat varat, eli vastuuelan ylittävät varat, voidaan kuitenkin sijoittaa ilman katesäännösten asettamia rajoituksia, joskin niiden sijoittamista koskee muu eläkelaitosten sijoitustoimintaa ohjaava sääntely. (Poutiainen & Tenhunen, 2020, s. 108.)

Sijoitusten allokointi on yksi tärkeimmistä riskienhallinnan keinoista työeläkejärjestelmässä (Tenhunen ym. 2016, s. 195, 215–217). Työeläkelaitosten sijoitusten allokointiin

vaikuttaa merkittävästi niiden vakavaraisuus: mitä korkeampi vakavaraisuusaste eläkelaitoksella on, sitä enemmän riskiä se voi sijoitustoiminnassaan ottaa. Vakavaraisuudelle asetettu raja riippuu sijoitustoiminnan allokaatiosta eläkelaitosten vakavaraisuudesta määräävän lain (315/2015) määrittelemien riskiluokkien välillä. Riskiluokkiin kuuluvat eri maantieteellisten alueiden osakeriski, korkoriski, luottomarginaaliriski, valuuttariski, hyödykeriski, tuottovaatimusriski ja vakuutusriski, pankkitalletusten ja saamisten riski, muut olennaiset sijoituksiin kohdistuvat riskit sekä keskittymäriski (315/2015: 9–23 §). Näin ollen oikein allokoitu työeläkerahasto voi sijoitustoiminnassaan ottaa enemmän riskiä. Jos työeläkerahaston vakavaraisuus on heikko, sen pitää allokoida varansa alhaisemman riskin kohteisiin. Työeläkerahastot käyttävät myös johdannaissovimuksia riskienhallintaan. (Tenhunen ym. 2016, s. 217).

2.4.6 Sijoitustoimintaan kohdistuva sääntely

Työeläkelaitosten sijoitustoiminnasta on säädetty laissa työeläkevakuutusyhtiöistä (354/1997), vakuutuskassalaissa (1164/1992), eläkesäätiölaissa (1774/1995), merimieseläkelaisissa (1290/2006) sekä laissa eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja sijoitusten hajauttamisesta (315/2015). Neljä ensimmäiseksi mainittua lakia säättävät, että eläkelaitosten sijoitustoiminnan täytyy olla tuottavaa ja turvaavaa, ja sijoitettavien varojen täytyy olla erillään laitosten muista varoista. Sijoitustoiminnan täytyy olla itsenäistä, ja sijoitustoimintaa varten täytyy olla sijoitussuunnitelma. Sijoitussuunnitelman täytyy täyttää vastuuvelan luonteen asettamat vaatimukset yhtiön sijoitustoiminnalle. (354/1997: 26–28 §). Laissa eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja sijoitusten hajauttamisesta säädetään, että eläkelaitoksen on huolehdittava sijoitusten tarkoituksenmukaisesta hajauttamisesta ja siinä on otettava huomioon sijoitusten varmuus, tuotto, rahaksi muutettavuus ja monipuolisuus (315/2015: 4 §). Eläkelaitoksen sijoituksista yli viisi prosenttia ei saa kohdistua esimerkiksi yhteen kiinteistöön, saman yhteisön joukkovelkakirjalainoihin, osakkeisiin, osuuksiin tai muihin vastaaviin sitoumuksiin. Joukkovelkakirjalainoja ja velkasitoumuksia voi kuitenkin olla yli viisi prosenttia, jos niiden velallisena tai takaajana on valtio. Yksittäisen sijoitusinstrumentin enimmäismäärän

lisäksi myös osakesijoitusten määrää on rajoitettu. Eläkelaitosten vakavaraisuudesta sää-
tävän lain viimeisin muutos (99/2016) rajoittaa osakesijoitusten, johdannaissopimukset
mukaan luettuna, osuuden enintään kuuteenkymmeneenviiteen prosenttiin.

3 Portfolioteoria

Portfolioteoria on Harry Markowitzin (1959) kehittämä teoria, jonka avulla pyritään estimoimaan sijoitussalkun eli portfolion optimaalista tuotto-riskisuhdetta. Markowitzin mukaan yksi keskeinen asia on se, että arvopaperien tuotot ovat epävarmoja, ja myös muut kuin taloudelliset asiat voivat muuttaa osakkeen tuottoa. Toinen keskeinen asia on arvopaperien tuottojen korreloituneisuus. Arvopaperien tuotot muuttuvat usein keskenään samalla tavalla. Markowitzin mukaan on myös mahdotonta selvittää kaikkia mahdollisia portfolioihin vaikuttavia seikkoja, joten tarkastelussa tulee keskittyä relevantteihin asioihin.

Sijoittajilla on Markowitzin (1959) mukaan erilaisia preferenssejä: toiset haluavat vältellä verojen maksamista mahdollisimman paljon, kun taas toisille niillä ei ole merkitystä. Sijoittajille yhteistä on kuitenkin kaksi preferenssiä: he haluavat tuoton olevan korkeaa ja että tuotto on jatkuvaa ja tasaista ilman, että siihen sisältyy riskiä.

Portfolioiden tuotto riippuu riskistä ja tuotosta. Jos portfolio A tuottaa enemmän kuin portfolio B, ja siinä on vähemmän riskiä, on portfolio A oikea valinta (Markowitz, 1959). Portfolio B:n kaltaisia portfolioita kutsutaan tehottomiksi portfolioiksi. Kun tehottomat portfolioit on saatu eliminoidua, jää jäljelle portfolioit, joissa on vähemmän riskiä kuin missään muussa portfolioissa tietyllä odotetun tuoton tasolla. Markowitzin mukaan portfolion riskisyyttä pystyy vähentämään valitsemalla osakkeita, jotka ovat mahdollisimman vähän korreloituneita keskenään (1991: 5). Portfolioiden tuotto on taas Eltonin ja Gruberin (1995: 55) mukaan yksinkertaisesti sijoituskohteiden tuottojen painotettu keskiarvo. Näin ollen optimaalinen portfolio saadaan optimoimalla tuotto ja riski oikeatasoiksi.

3.1 Tuoton ja hajonnan laskeminen

Portfolioteoriassa lasketaan ensin yksittäisen arvopaperin odotettu tuotto (\bar{R}_i), ja teorian mukaan odotettu tuotto on kaikkien eri tuottovaihtoehtojen keskiarvo (Elton ym. 1995: 48). Jos kaikki tuottovaihtoehdot ovat yhtä todennäköisiä, niin odotettu tuotto lasketaan kaavalla

$$(2) \quad \bar{R}_i = \sum_{j=1}^M \frac{R_{ij}}{M}$$

jossa M on mahdollisten tuottovaihtoehtojen määrä, P_{ij} on arvopaperin i :n tuottovaihtoehdon todennäköisyys ja R_{ij} arvopaperin i :n tuottovaihtoehto. Jos tuottovaihtoehdot eivät ole yhtä todennäköisiä, niin odotettu tuotto lasketaan kaavalla

$$(3) \quad \bar{R}_i = \sum_{j=1}^M P_{ij} R_{ij}$$

jossa P_{ij} kuvaa arvopaperin i :n tuottovaihtoehdon todennäköisyyttä.

Arvopaperien riskiä mitataan varianssin ja keskihajonnan avulla. Ne kuvaavat, kuinka paljon tuotot eroavat tuottojen keskiarvosta. Varianssi σ_i^2 lasketaan kaavalla

$$(4) \quad \sigma_i^2 = \sum_{j=1}^M \frac{(R_{ij} - \bar{R}_i)^2}{M}$$

jossa \bar{R}_i kuvaa tuottojen keskiarvoa. (Elton ym. 1995: 49–50) Arvopaperien tuoton keskihajonta saadaan varianssin neliöjuurena kaavalla

$$(5) \quad \sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

3.2 Portfolion tuoton ja hajonnan laskeminen

Koko portfolion P tuotto R_{Pj} lasketaan kaavalla

$$(6) \quad R_{Pj} = \sum_{i=1}^N X_i R_{ij}$$

jossa X_i on arvopaperin paino, eli toisin sanoen arvopaperin osuus koko portfolion arvosta. Koska odotettu tuotto voidaan laskea myös odotettujen tuottojen painotettuna keskiarvona, niin portfolion tuotto \bar{R}_p voidaan laskea kaavalla

$$(7) \quad \bar{R}_p = \sum_{i=1}^N X_i \bar{R}_i$$

joka on portfolion tuoton yleinen kaava. Portfoliolle voidaan laskea varianssi σ_p^2 kaavalla

$$(8) \quad \sigma_p^2 = E(R_p - \bar{R}_p)^2 = E[X_1(R_{1j} - \bar{R}_1) + X_2(R_{2j} - \bar{R}_2)]^2$$

jossa \bar{R}_i on arvopaperin i odotettu arvo. Eltonin ja Gruberin (1995: 55–56) mukaan kaava voidaan johtaa muotoon

$$(9) \quad \sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2X_1 X_2 \sigma_{12}$$

jossa σ_{12} on arvopaperien välinen kovarianssi. Kovarianssi kertoo, kuinka kaksi eri arvopaperia toimivat keskenään; se saa suuren positiivisen arvon, jos arvopaperit liikkuvat samalla tavalla samaan suuntaan, ja negatiivisen arvon, jos toisen muutos on positiivinen samalla kun toisen muutos negatiivinen.

Kovarianssin avulla voidaan laskea korrelaatiokerroin ρ_{ij} , joka vakiinnuttaa kovarianssin arvot -1 ja $+1$ välille. Korrelaatiokertoimen käyttö on tärkeää, sillä sen avulla voidaan vertailla eri sijoitushyödykkeiden välistä korrelaatiota kovarianssia paremmin (Elton ym., 1995: 56–57). Korrelaatiokerroin lasketaan kaavalla

$$(10) \quad \rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

jossa σ_{ij} kuvaa arvopaperien i ja j välistä kovarianssia ja σ_i, σ_j arvopaperien keskihajontaa. Tällöin kahden arvopaperin välinen kovarianssi voidaan laskea kaavalla 10.

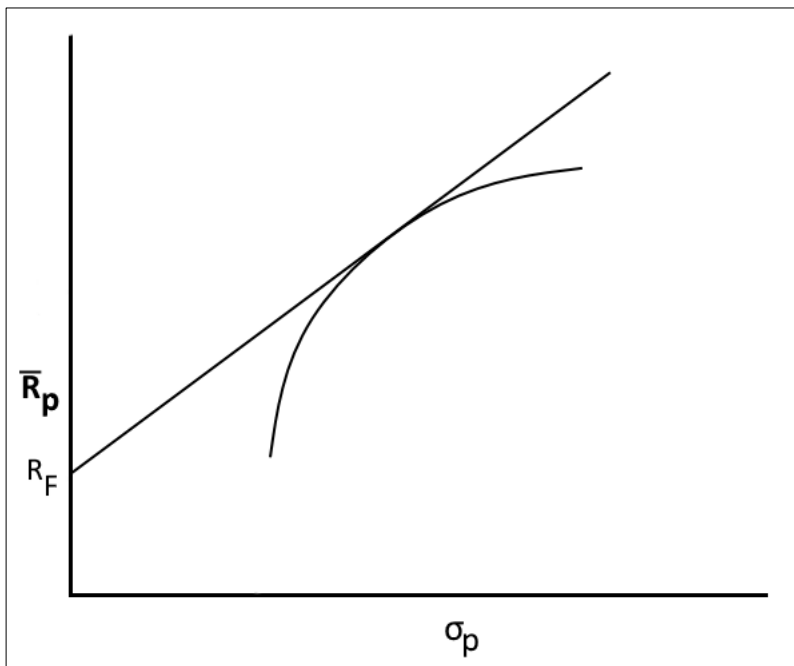
$$(11) \quad \sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

Kun portfoliossa on n määrä arvopapereita, voidaan portfolion varianssi eli riski laskea kaavalla

$$(12) \quad \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1, i \neq j}^N X_i X_j \sigma_{ij}$$

3.3 Tehokas rintama ja optimaalisen portfolion laskeminen

Tehokas rintama (efficient frontier) on sijoitushyödykkeiden tuotoista ja riskeistä laskettu kuvaaja, joka sisältää kaikki mahdolliset arvopaperikombinaatiot. Optimaalisen



Kuvio 2. Tehokas rintama, kun rahoitusmarkkinat ovat täydelliset ja lyhyeksimynti on sallittu.

portfolion estimointi on helpointa tilanteessa, jossa rahoitusmarkkinat ovat täydelliset ja lyhyeksimynti on sallittu. Täydellisillä rahoitusmarkkinoilla tarkoitetaan tilannetta, jossa riskitön lainaus ja lainananto on mahdollista. Eltonin ja Gruberin (1995: 98) mukaan täydellisten rahoitusmarkkinoiden tilanteessa on olemassa yksi portfolio, joka on parempi kuin muut portfoliot.

Kuviossa 2 on kuvattu tehokas rintama tilanteessa, jossa rahoitusmarkkinat ovat täydelliset ja lyhyeksimynti on sallittu. Kuviossa y-akselilla oleva \bar{R}_p on portfolion tuotto, x-akselilla σ_p on portfolion keskihajonta ja R_F on riskittömän portfolion tuotto. (Elton ym. 1995: 98–113.)

Optimaalisen portfolion estimointi aloitetaan Eltonin ja Gruberin (1995: 98) mukaan maksimoimalla funktio

$$(13) \quad \text{Maksimoi } \theta = \frac{\bar{R}_P - \bar{R}_F}{\sigma_P}$$

jossa θ kuvaa maksimoitavaa funktiota, \bar{R}_P on portfolio P odotettu tuotto, \bar{R}_F odotettu riskitön tuotto ja σ_P portfolion keskihajonta.

Funktiolle θ asetetaan ehto

$$(14) \quad \sum_{i=1}^N X_i = 1$$

sillä portfolion kaikki varat täytyy sijoittaa, jotta tuotto ja riski voidaan optimoida. Kun ehto (13) sijoitetaan funktioon (12), saadaan funktio

$$(15) \quad \theta = \frac{\sum_{i=1}^N X_i (\bar{R}_i - R_F)}{[\sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \sigma_{ij}]^{\frac{1}{2}}}$$

jossa X_i on arvopaperin i paino, \bar{R}_i arvopaperin i odotettu tuotto, R_F riskitön markkina-tuotto, σ_i^2 arvopaperin i varianssi ja σ_{ij} arvopaperien i ja j välinen kovarianssi.

Maksimointiongelman saadaan ratkaistua etsimällä funktion ääriarvo derivoimalla funktion jokainen muuttuja ja asettamalla derivaattojen arvoksi nolllaksi. Derivoimalla kaava (14) arvopapereiden k painon X_k suhteen Eltonin ja Gruberin (1995: 112–113) esimerkin mukaan saadaan kaava:

$$(16) \quad \frac{d\theta}{dX_k} = - \left[\frac{\sum_{i=1}^N X_i (\bar{R}_i - R_F)}{\sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N X_i X_j \sigma_{ij}} \right] \times \left[X_k \sigma_k^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^N X_j \sigma_{jk} \right] + [\bar{R}_k - R_F] = 0$$

Eltonin ym. (1995) mukaan ensimmäinen termi on optimitilanteessa vakio, joten sitä merkitään tällöin vakiolla λ . Välivaiheiden kautta yhtälö saadaan johdettua muotoon

$$(17) \quad \frac{d\theta}{dX_k} = - \left[\lambda X_k \sigma_k^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^N \lambda X_j \sigma_{jk} \right] + [\bar{R}_k - R_F] = 0$$

ja merkitsemällä $\lambda X_k = Z_k$ sekä siirtämällä varianssi-kovarianssitermit yhtälön oikealle puolelle saadaan yhtälö:

$$(18) \quad \bar{R}_i - R_F = Z_1 \sigma_{1i} + Z_2 \sigma_{2i} + \dots + Z_i \sigma_i^2 + \dots + Z_{N-1} \sigma_{N-1i} + Z_N \sigma_{Ni}$$

Derivoimalla kaavan (17) mukaan jokaisen arvopaperin N osuus X_N saadaan matriisi

$$(19) \quad \begin{aligned} \bar{R}_1 - R_F &= Z_1 \sigma_1^2 + Z_2 \sigma_{12} + Z_3 \sigma_{13} + \dots + Z_N \sigma_{1N} \\ \bar{R}_2 - R_F &= Z_1 \sigma_{12} + Z_2 \sigma_2^2 + Z_3 \sigma_{23} + \dots + Z_N \sigma_{2N} \\ \bar{R}_3 - R_F &= Z_1 \sigma_{13} + Z_2 \sigma_{23} + Z_3 \sigma_3^2 + \dots + Z_N \sigma_{3N} \\ &\vdots \\ \bar{R}_N - R_F &= Z_1 \sigma_{1N} + Z_2 \sigma_{2N} + Z_N \sigma_N^2 + \dots + Z_N \sigma_N^2 \end{aligned}$$

josta ratkaisemalla Z :t saadaan arvopapereihin k sijoitettavat osuudet Z_k . Tällöin arvopapereiden sijoitettavat osuudet saadaan myös seuraavalla kaavalla:

$$(20) \quad X_k = \frac{Z_k}{\sum_{i=1}^N Z_i}$$

Kun matriisi on ratkaistu, arvopaperijoukolle saadaan muodostettua tehokas rintama eli selvitettyä kaikki optimaaliset tuotto-riskisuhteet.

Jos portfolion optimoinnissa oletetaan, että rahoitusmarkkinat ovat täydelliset, mutta lyhyeksimyntiä ei sallita, on maksimointifunktio muotoa

$$(21) \quad \text{Maksimoi } \theta = \frac{\bar{R}_P - R_F}{\sigma_P}$$

ehtoilla

$$(22) \quad \sum_{i=1}^N X_i = 1$$

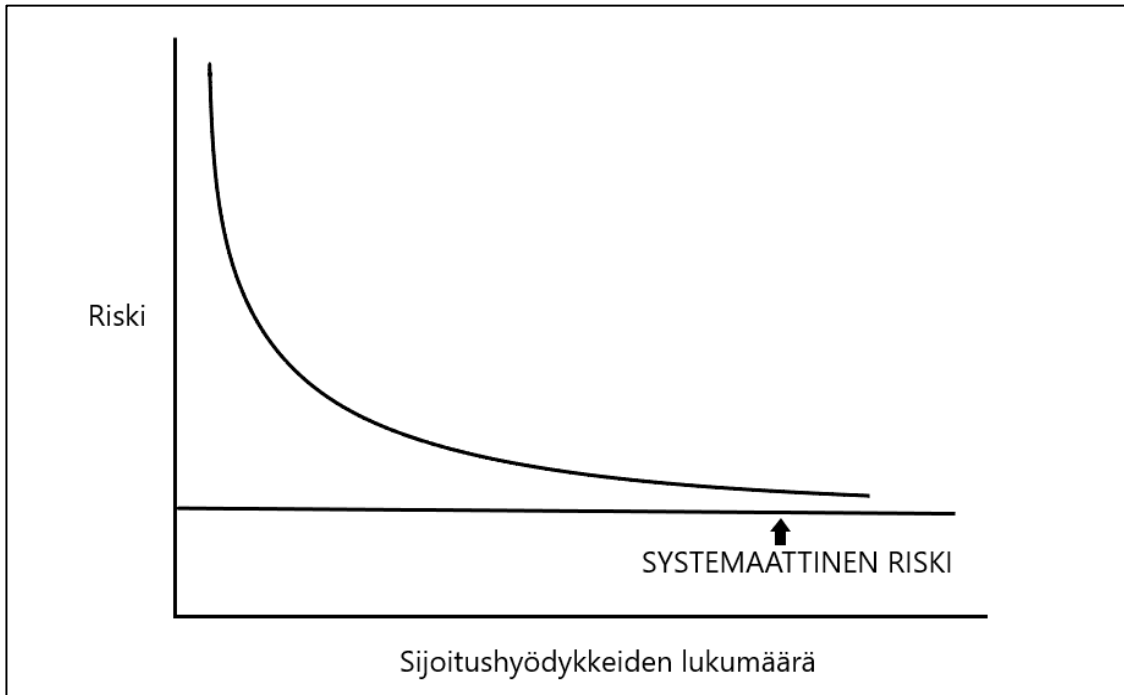
$$(23) \quad X_i \geq 0 \quad \text{kaikilla } i: \text{n arvoilla}$$

Tällöin ehto (21) määrittää, että arvopaperien osuuksien X_i summan tulee olla yksi, eli kaikki portfolioon kuuluvat varat täytyy sijoittaa arvopapereihin. Vastaavasti ehto (22) määrittää, että arvopapereihin i sijoitettavien osuuksien X_i täytyy olla nolla tai sen yli. Jos arvopaperin osuus olisi negatiivinen, tarkoittaisi se arvopaperin lyhyeksimyntiä. (Elton ym. 1995: 98–113.)

3.4 Portfolion riskin vähentäminen hajauttamisen avulla

Portfolion sisältämä riski koostuu systemaattisesta sekä epäsystemaattisesta riskistä. Systemaattinen riski käsittää kaikki riskit, joihin sijoittaja ei pysty vaikuttamaan. Näitä ovat esimerkiksi muutokset inflaatiossa, bruttokansantuotteessa ja korkotasossa. Sijoittaja pystyy kuitenkin varautumaan epäsystemaattiseen eli yrityskohtaiseen riskiin hajauttamalla portfoliotaan useampaan osakkeeseen. Kun portfolio hajautetaan tarpeeksi

laajasti, sen sisältämä riski on mahdollisimman vähäinen. Portfolion sisältämä riski koostuu tällöin lähes täysin systemaattisesta riskistä. Kuviossa 3 on kuvattu, kuinka portfolion riski vähenee sijoitushyödykkeiden lukumäärän kasvaessa. (Elton ym. 1995.)



Kuvio 3. Portfolion riskin muuttuminen sijoitushyödykkeiden lukumäärän muuttuessa.

4 Työeläkejärjestelmän eläkevarat

Tässä luvussa tutkitaan, miten suomalaisen työeläkejärjestelmän sijoitusvarat on hajautettu sekä koko järjestelmän että yksittäisten eläkeyhtiöiden kohdalla sijoitusinstrumentteihin sekä maantieteellisesti. Luvun alussa tarkastellaan, mitkä sijoitusinstrumentit ovat antaneet parhaimman tuoton pitkällä aikavälillä, eli eläkejärjestelmien tyypillisen sijoitushorisontin aikana, Jeremy J. Siegelin (2014) tutkimuksen perusteella. Eläkejärjestelmää koskevassa analyysissä käytetään aineistona Telan raportteja vuosilta 1997–2020 sijoitusten jakautumisesta sijoituslajeittain ja maantieteellisesti. Kaikki suomalaiset työeläkevakuuttajat kuuluvat Telaan, joten raportit eivät jätä yhtään yhtiötä tarkastelun ulkopuolelle. Vastakohtana Telan raporteille käytetään Aaltosen, Ilmosen ja Kahran analyysia suomalaisesta eläkejärjestelmästä. Lisäksi apuna käytetään työeläkeyhtiöiden raportteja omasta sijoitustoiminnastaan.

4.1 Aiemmat tutkimustulokset

4.1.1 Tutkimukset eläkevakuuttajien sijoitusrahastojen pääomarakenteesta ja sijoitustoiminnasta

Alestalon ja Puttosen (2006) mukaan suomalaisten eläkevakuuttajien sijoitusten hajautukseen vaikuttaa eniten yhtiöiden vakavaraisuuspääoman määrä ja eläkevakuutettujen keskimääräinen ikä. Tutkimuksen mukaan yhtiöiden sijoitusvarallisuuden hajauttaminen eroaa toisistaan hyvin selkeästi. Osalla suurin osa pääomasta on sijoitettuna kiinteätuottoisiin instrumentteihin, kuten joukkovelkakirjoihin, ja osa eläkevakuuttajista ei sijoita kiinteätuottoisiin instrumentteihin ollenkaan. Heidän mukaansa mukaan sama koskee myös muita sijoitusinstrumentteja: eri instrumenttien, kuten kiinteistöjen ja rahamarkkinasijoitusten, prosentuaaliset osuudet sijoitusrahastoista vaihtelevat 0–70 % välillä. Sijoitusvarojen hajautuksen erilaisuus voidaan osaltaan selittää vakavaraisuuspääoman määrällä, mutta muita syitä tutkimuksessa ei saatu selville. Syitä eri hajautustapojen taustalla voivat olla esimerkiksi portfolioteorian käyttäminen sijoitusrahaston

optimoinnissa *asset and liability managementin* (varojen ja vastuiden hallinta niin, että riski on mahdollisimman pieni) sijaan. (Alestalo & Puttonen 2006.) Yhdysvaltaisten eläkerahastojen sijoitustoimintaa tutkittaessa on huomattu, että *tracking error*, eli tuoton poikkeavuus vertailuindeksistä, kasvaa silloin, kun eläkerahastojen tuotto on pidemmällä aikavälillä heikentynyt (Pennachi & Rastad, 2011).

Poutiaisen ja Tenhusen (2020) mukaan vakavaraisuussäntely rajoittaa merkittävästi eläkejärjestelmän sijoitustoimintaa. Heidän mukaansa eläkevarojen määrä suhteessa karttuneisiin eläkkeisiin on niin alhainen, että karttuneita eläkkeitä ei pystytä täysin suojaamaan nykyisellä, tai edes muunlaisella rahastointimallilla taikka tasehallinnan muutoksilla. He lisäävät, että nykyiset vakavaraisuusvaatimukset ovat tässä suhteessa liian mitavia ja aiheuttavat sijoitustoiminnalle liian suuria rajoitteita, sillä vaatimukset suojaavat ainoastaan suhteellisen pientä osuutta koko eläkevastuista. Nykyisellä sääntelyllä pyritään estämään sekä lyhyen että pitkän välin merkittäviä vaihteluita, mutta käytännössä lyhyen aikavälin sääntely vaikeuttaa pitkän aikavälin sijoitusstrategioita liikaa sääntelyn myötäsyklisyyden takia. Eläkevarojen rahastoinnilla ja sijoitustoiminnalla pitäisi kuitenkin pyrkiä järjestelmän pitkän aikavälin kestävyteen, eikä vakavaraisuussäntelyn pitäisi näin ollen rajoittaa pitkän aikavälin sijoitusstrategiaa lyhyen aikavälin muutosten takia. (Poutanen & Tenhunen, 2020).

4.1.2 Parhaat sijoitusinstrumentit pitkällä aikavälillä

Jeremy J. Siegelin (2014) tutkimusten mukaan osakkeet ovat Yhdysvalloissa olleet vuodesta 1802 paras sijoituskohde 6,6 prosentin keskimääräisellä inflaatiokorjatulla vuosituotolla (liite 1.). Samalla aikavälillä toiseksi parhaita sijoituskohteita ovat olleet joukko-velkakirjat keskimääräisellä 3,6 prosentin inflaatiokorjatulla vuosituotolla. Tutkimuksen mukaan sijoitushorisontin kasvaessa pidemmäksi paras tuotto optimaalisella riskillä saadaan sijoittamalla suurin osa varoista osakkeisiin. Ainoastaan valtion inflaatio suojatut velkakirjat ovat pitkällä aikavälillä riskittömiä, mutta niiden tuotto on ollut matalaa tai negatiivista vaihdellen -1 prosentin ja yhden prosentin välillä. Täten pitkän

sijoitushorisontin sijoitusstrategiassa tulisi keskittyä osakkeisiin, sillä ne ovat historiassa tuottaneet selvästi parhaiten. (Siegel 2014: 6, 374–375.)

4.2 Työeläkejärjestelmän sijoitusten hajautus

Vuodesta 2000 vuoteen 2020 työeläkejärjestelmän sijoitettu pääoma kasvoi 66,0 miljardista eurosta 225 miljardiin euroon. Osakkeisiin ja osakerahastoihin sijoitettu määrä on kasvanut rahamääräisesti eniten. Vuoden 2020 loppuun mennessä osakkeisiin ja osakerahastoihin sijoitetun pääoman määrä on noussut 605,8 prosenttia. Niihin oli vuonna 2000 sijoitettuna 18,7 miljardia euroa, ja vuoden 2020 loppuun mennessä summa oli kasvanut 113,3 miljardia euroa ollen tällöin 132 miljardia euroa. Toiseksi suurin rahamääräinen kasvu tapahtui joukkovelkakirjojen ja vaihtovelkakirjojen yhteismäärässä. Niiden omistuspääoma kasvoi 19,3 miljardia euroa, eli 62,4 prosenttia, 30,9 miljardista eurosta 50,2 miljardiin euroon. Suhteellisesti suurin prosentuaalinen kasvu tapahtui rahamarkkinasijoitusten määrässä: ne kasvoivat aikavälillä 729,4 prosenttia 1,7 miljardista eurosta 14,1 miljardiin euroon. Kiinteistöjen ja kiinteistöosakkeiden määrä kasvoi 147,4 prosenttia. Sijoituslainoihin sijoitettu pääoma kasvoi 3,5 miljardista eurosta 28,5 prosenttia 4,5 miljardiin euroon. Ainoastaan TyEL-takaisinlainaukseen sitoutuneen pääoman määrä laski vuosina 2000–2020. Takaisinlainaukseen oli vuonna 2000 sijoitettu 3,3 miljardia euroa, ja vuoteen 2020 mennessä määrä oli laskenut 57,6 % prosenttia 1,4 miljardiin euroon. (Tela 2021 a.)

4.2.1 Eläkevarojen hajautus eri eläkevakuuttajille

Työeläkejärjestelmän sijoituskanta on hajautettu usealle kymmenelle eri työeläkevakuuttajalle. Yhteensä 59,5 prosenttia koko sijoituskannasta on neljän eläkevakuutusyhtiön hallinnassa. Näitä yhtiöitä ovat Elo, Ilmarinen, Varma ja Veritas. Julkisalojen eläkevakuuttajat, yhteensä 5 laitosta tai yhtiötä, hoitavat 37,6 prosenttia sijoituskannasta. Loput 2,9 prosenttia sijoituskannasta on hajautettu 21 muun eläkelaitoksen, -säätiön tai -

rahaston hoidettavaksi. (Tela 2021 b.) Aaltosen, Ilmosen ja Kahran mukaan eläkejärjestelmän sijoittamiseen liittyvien riskien hajautus on riittämätöntä, vaikka varoja hallitsevat useat eri tahot. Hajautuksen riittämättömyyttä selittää sijoitusstrategioiden samankaltaisuus: kaikki toimijat sijoittavat lähestulkoon samalla tavalla. Tällöin sijoitustuottojen korrelaatiot ovat täydellisiä, eli riskit ovat samanlaisia kaikille yhtiöille. (Aaltonen, Ilmonen & Kahra 2017: 16.)

4.2.2 Sijoitusten hajautus sijoitusluokittain

Osakkeiden ja osakerahastojen prosentuaalinen osuus sijoituskannasta on noussut selvästi viidentoista vuoden aikana. Kun osuus järjestelmätasolla vuonna 2000 oli 28,4 prosenttia, oli vuoteen 2020 mennessä kasvua tapahtunut 109,9 prosenttiyksikköä. Vuonna 2020 osakkeisiin ja osakerahastoihin oli sijoitettuna 59,6 prosenttia kaikesta pääomasta. Osakkeiden ja osakerahastojen sekä joukkovelkakirjojen ja vaihtovelkakirjojen osuudet sijoituskannasta ovat muuttuneet viimeisen viidentoista vuoden aikana päinvastaisiksi: joukkovelkakirjojen ja vaihtovelkakirjojen osuus on nykyään 22,7 prosenttia kaikista sijoituksista, kun vuonna 2000 niiden osuus oli 46,8 prosenttia. Kiinteistöjen ja kiinteistöosakkeiden prosentuaalinen osuus väheni ajanjakson aikana 3,1 prosenttiyksikköä. Rahamarkkinasijoitusten osuus kasvoi 2,4 prosenttiyksikköä, ja sijoituslainojen osuus väheni 3,4 prosenttiyksikköä. TyEL-takaisinlainojen osuus väheni 4,4 prosenttiyksikköä, ja niiden osuus koko järjestelmän sijoituksista oli vuonna 2020 kaikista pienin, 0,6 prosenttia. (Tela 2021 a.) Aaltosen, Ilmosen ja Kahran (2017) analyysin mukaan hajautus ei ole ollut riittävän tehokasta. Heidän tutkimuksensa mukaan paras hajautus eläkesijoittajille olisi markkinasalkun mukainen 60/40-salkku, jossa 60 prosenttia varoista olisi sijoitettuna osakkeisiin ja 40 prosenttia joukkovelkakirjoihin. (Aaltonen ym. 2017: 13.)

Yksityisen sektorin ja julkisalojen eläkevakuuttajien sijoitusluokittainen hajautus on ollut tarkasteluajanjakson aikana keskenään erilaista. Vuonna 2000 yksityisen sektorin varoista 25 prosenttia ja 41,4 prosenttia julkisalojen eläkevakuuttajien varoista oli sijoitettu osakkeisiin ja osakerahastoihin. Yksityinen sektori hajautti tällöin 49,3 prosenttia

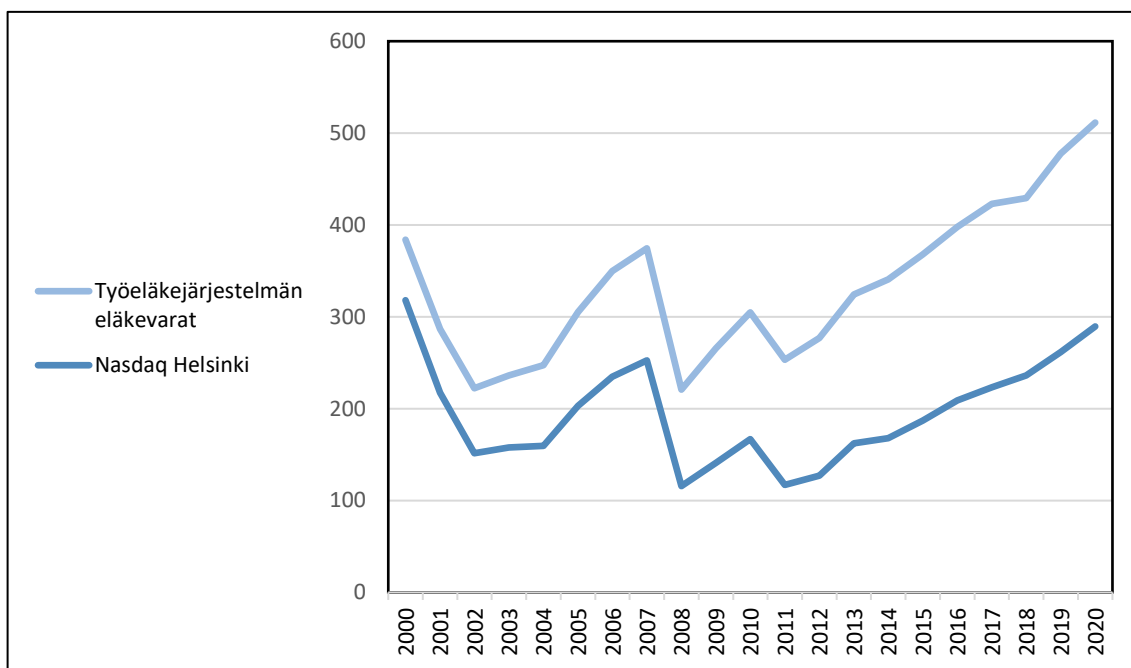
varoistaan joukkovelkakirjoihin ja vaihtovelkakirjoihin, kun taas julkisalojen eläkevakuuttajat hajauttivat niihin 42,2 prosenttia varoistaan. Yksityinen sektori hajautti selvästi enemmän myös kiinteistöihin ja kiinteistöosakkeisiin sekä rahamarkkinasijoituksiin (13,7 % ja 11,1 %) kuin julkisalojen eläkevakuuttajat (6,5 % ja 0,1 %). Sijoituslainojen osuus hajautuksesta oli julkisalojen eläkevakuuttajilla 9,8 prosenttia ja yksityisellä sektorilla 3,1 prosenttia. Yksityinen sektori hajautti TyEL-takaisinlainaukseen 14,9 prosenttia varoistaan. Julkisalojen eläkevakuuttajat eivät voi harjoittaa TyEL-takaisinlainausta.

Tarkasteluajanjakson aikana yksityisen sektorin ja julkisalojen eläkevakuuttajien sijoitus- kantojen hajautus on muokkautunut lähes samanlaiseksi. Vuonna 2020 yksityinen sektori hajautti osakkeisiin ja osakerahastoihin 59,6 prosenttia ja julkisalojen eläkevakuuttajat 49,0 prosenttia. Joukkovelkakirjoihin ja vaihtovelkakirjoihin sijoitettiin yksityisellä sektorilla 22,7 prosenttia ja julkisalojen eläkevakuuttajien keskuudessa 26,9 prosenttia varoista. Julkisalojen eläkevakuuttajat hajauttivat rahamarkkinasijoituksiin enemmän (7,1 %) kuin yksityinen sektori (5,1 %), kun taas yksityinen sektori hajautti enemmän kiinteistöihin ja kiinteistöosakkeisiin (10,6 %) kuin julkisalojen eläkevakuuttajat (4,7 %). Julkisalojen eläkevakuuttajat olivat käytännössä luopuneet kokonaan sijoituslainoista 0,1 prosentin hajautuksellaan. Yksityinen sektori hajautti niihin enemmän kuin vuonna 2000, yhteensä 3,1 prosenttia. TyEL-takaisinlainauksen osuus yksityisellä sektorilla vähentyi 0,8 prosenttiin, ja julkinen sektori ei allokoanut varojaan takaisinlainaukseen ollenkaan. (Tela 2018 a.) Yksityisen sektorin ja julkisen alojen eläkevakuuttajien hajauttamisen samankaltaisuutta selittää Aaltosen, Ilmosen ja Kahran mukaan laumakäyttäytyminen. Huolimatta siitä, että vakavaraisuussäntely ei kosketa julkisalojen eläkevakuuttajia, sijoittavat ne silti samalla tavalla kuin yksityisalojen eläkevakuuttajat. (Aaltonen ym. 2017: 37.)

4.2.3 Eläkevarojen alueellinen hajautus

Työeläkejärjestelmän sijoitettavasta pääomasta oli vuonna 2002 sijoitettuna Suomeen 44,2 prosenttia, muihin euroalueen maihin 40,0 prosenttia ja euroalueen ulkopuolelle 15,9 prosenttia. Vielä vuonna 2000 Suomeen oli sijoitettuna lähes 60 prosenttia, mutta

vuodesta 2002 lähtien sijoitusten painotusta Suomen ja erityisesti euroalueen ulkopuolelle on lisätty selvästi. Jo vuonna 2009 sijoituskanta oli hajautettu tasaisesti kolmeen osaan: Suomeen, muihin euroalueen maihin ja euroalueen ulkopuolelle. Kehitys on jatkunut vastaavana viimeiseen havaintojankohtaan, vuoden 2020 loppuun, saakka. Tällöin euroalueen ulkopuolelle oli sijoitettuna 57,1 prosenttia sijoituskannasta. Muihin euroalueen maihin sijoitetun pääoman määrä väheni edelleen 18,0 prosenttiin. Suomeen oli tällöin sijoitettuna 24,9 prosenttia pääomista. (Tela, 2021 c).



Kuvio 4. Työeläkejärjestelmän sijoitusvarallisuus ja Nasdaq Helsinki vuosina 2000–2020, miljardia euroa (Pörssisäätiö, 2021 & Tela, 2021 b).

Osasyynä suomalaisten osakesijoitusten suhteellisen osuuden pienenemiselle on Helsingin pörssin suhteellisen pieni koko. Kuviossa 4 on kuvattu eläkejärjestelmän sijoitusvarallisuuden ja Nasdaq Helsingin kehitys 2000-luvulla. Nasdaq Helsingin markkina-arvo oli vielä vuonna 2002 ainoastaan 151 miljardia euroa ja eläkevakuuttajien omistusten osuus tästä noin 6,9 miljardia euroa. Vuoden 2020 loppuun mennessä Helsingin pörssin markkina-arvo oli noussut 289 miljardiin ja eläkevakuuttajien omistukset niistä olivat jo 21,3 miljardia. Mikäli yhtiöt sijoittaisivat suuremman osan koko sijoitusvarallisuudestaan, tai

edes 132 miljardin osakesijoituksistaan, suomalaisiin osakkeisiin, niiden määräysvalta yhtiöissä kasvaisi helposti liian suureksi.

Yksityisen sektorin työeläkelaitosten sijoitusvaroista oli vuonna 1997 sijoitettuna Suomeen yhteensä 97,4 prosenttia. Tällöin Suomen ulkopuolelle oli sijoitettuna 2,6 prosenttia sijoitusvaroista. Vuonna 2002 yksityisen sektorin sijoituskanta oli jakautunut Suomeen 47,3 prosentin osuudella, muuhun euroalueeseen 42,6 prosentin ja euroalueen ulkopuolelle 10,1 prosentin osuudella. Yksityisen sektorin sijoitusten alueellinen hajautus pysyi kauemmin painottuneena Suomeen verrattuna koko järjestelmän sijoitusten hajautukseen. Vuonna 2009 yksityinen sektori hajautti sijoitusvaroistaan 41,6 prosenttia Suomeen, 28,5 prosenttia muihin euroalueen maihin ja 29,9 prosenttia euroalueen ulkopuolisiin maihin. Viimeisenä havaintojankohtana, vuonna 2020, sijoitukset oli hajautettu 52,9-prosenttisesti euroalueen ulkopuolelle, 28,9-prosenttisesti Suomeen ja 18,2-prosenttisesti muihin euroalueen maihin. (Tela, 2021 c)

Osakesijoituksien alueellinen hajauttaminen on havaintojanjaksiona siirtynyt selvästi Suomen sekä euroalueen ulkopuolelle. Osakesijoituksista 53,4 prosenttia, osakerahastot, hedge-rahastot ja pääomasijoitukset mukaan luettuna, oli sijoitettu vuonna 2000 Suomeen, 32,1 prosenttia euroalueen ulkopuolelle ja muihin euroalueen maihin 14,5 prosenttia. Viidessä vuodessa osakesijoitusten hajautus oli kääntynyt lähes päinvastaiseksi: Suomeen sijoitettiin enää 25,6 prosenttia varoista, ja euroalueen ulkopuolelle jo yli puolet varoista, 51,9 prosenttia. Muihin euroalueen maihin sijoittuvat osakesijoitukset käsittivät 22,5 prosenttia kaikista osakesijoituksista. Osakesijoituksia oli vuonna 2020 hajautettu selvästi enemmän euroalueen ulkopuolelle kuin muita sijoituksia 69,1 prosentin osuudellaan. Suomeen sijoitettiin tällöin enää 16,2 prosenttia osakesijoituksista ja muihin euroalueen maihin 14,7 prosenttia. (Tela, 2021 c)

Joukkovelkakirjasijoitukset oli vuonna 2000 hajautettu 49,5 prosentin osuudella muihin euroalueen maihin, 40,3 prosentin osuudella Suomeen ja 10,2 prosentin osuudella euroalueen ulkopuolisiin maihin. Joukkovelkakirjasijoitusten hajautuksen kehittyminen on

ollut hieman erilaista kuin osakesijoitusten hajautusten kehittyminen. Vuoteen 2006 mennessä muihin euroalueen maihin sijoittuvien joukkovelkakirjasijoitusten määrä kasvoi 71,0 prosenttiin. Tällöin euroalueen ulkopuolisiin maihin oli sijoitettuna 19,1 prosenttia ja Suomeen 9,9 prosenttia joukkovelkakirjasijoituksiin sitoutuneesta pääomasta. Muiden euroalueen maiden painotus joukkovelkakirjasijoituksissa on laskenut vähitellen. Havaintoajanjakson lopussa, vuonna 2020, joukkovelkakirjasijoitusten hajautus muihin euroalueen maihin oli 29,1 prosenttia, euroalueen ulkopuolisiin maihin 63,8 prosenttia ja Suomeen 7,1 prosenttia. (Tela, 2021 c)

Tarkasteluajanjakson aikana työeläkejärjestelmän hajautus on painottunut koko ajan enemmän euroalueen ulkopuolelle. Koko sijoituskannasta yhteensä 75,1 prosenttia oli vuonna 2020 hajautettu Suomen ulkopuolelle, ja pelkästään ulkomaisten osakkeiden ja osakerahastojen osuus kaikista työeläkejärjestelmän sijoitusvaroista vuonna 2020 oli 49,8 prosenttia. Euroalueen ulkopuolisten osakkeiden osuus koko järjestelmän sijoituskannasta oli 41,1 prosenttia. Ulkomaisten joukkovelkakirjasijoitusten ja vaihtovelkakirjasijoitusten osuus koko järjestelmän sijoituksista oli 20,9 prosenttia, ja näistä 35,2 prosenttia oli sijoitettuna muihin euroalueen maihin ja 64,8 prosenttia euroalueen ulkopuolelle. (Tela, 2021 c)

4.3 Suurimpien eläkevakuuttajien sijoitustoiminnan hajautus

Suomen työeläkejärjestelmän sijoitusvaroista 57,7 prosenttia oli vuonna 2020 neljän suurimman työeläkevakuuttajan hallinnoitavana. Näistä suurin osuus, 22,7 prosenttia koko sijoituskannasta, on hajautettu Ilmariselle. Seuraavaksi eniten on hajautettu Varman hoitoon 21,9 prosentin osuudella. Kolmanneksi suurin työeläkevakuuttaja, Elo, hoitaa 11,3 prosenttia koko sijoituskannasta. Neljäs yhtiö, Veritas, hoitaa 1,6 prosenttia kaikista eläkevaroista. Julkiset eläkevakuuttajat Keva ja Valtion Eläkerahasto hallinnoivat yhteensä 34,5 prosentin osuutta kaikista sijoitusvaroista. (Tela, 2021 d).

Yhtiöiden sijoituskanta markkina-arvoin on hajautettuna keskimäärin perusjakauman mukaan (sijoitetun käteisen jakautuminen eri sijoituskohteisiin) 60,2 prosentin osuudella osakesijoituksiin, 20,2 prosentin osuudella korkosijoituksiin, 10,1 prosentin osuudella kiinteistösijoituksiin ja 9,5 prosentin osuudella muihin sijoituksiin. Osakesijoituksiin lasketaan sijoitukset noteerattuihin ja noteeraamattomiin osakkeisiin ja pääomasijoitukset. Korkosijoituksiin kuuluvat lainasaamiset, julkisyhteisöjen ja muiden yhteisöjen joukkovelkakirjat sekä muut rahoitusmarkkinavälineet. Kiinteistösijoituksiin kuuluvat kiinteistöjen lisäksi kiinteistösijoitus-rahastot. Muihin sijoituksiin on sisällytetty hedge-rahastot, faktorisijoitukset (sijoitukset esimerkiksi volatilitettiin) sekä hyödykesijoitukset. (Tela, 2021 d).

Kun tarkastelussa otetaan huomioon myös avoinna olevien johdannaispositioiden vaikutus hajautukseen, saadaan riskikorjattu jakauma. Tällöin esimerkiksi Varman ja Ilmarisen korkosijoitusten osuus kaikista sijoituksista vähentyy selvästi, sillä johdannaisten vaikutus esimerkiksi joukkovelkakirjalainojen osuuteen on merkittävä. Muiden sijoitusten, varsinkin hyödykesijoitusten, osuus hajautuksesta lisääntyy riskikorjatussa jakaumassa, sillä yhtiöt käyttävät johdannaisia osana hyödykesijoituksiaan. (Tela, 2021 d).

Yrityksien maantieteellinen hajautus erosi jonkin verran toisistaan vuonna 2020. Varman sijoitukset noteerattuihin osakkeisiin jakautuivat 32,8 prosentin osuudella Suomeen, 15,9 prosentin osuudella Eurooppaan ja 51,2 prosentin osuudella Euroopan ulkopuolelle, pääasiassa Amerikkaan 30,1 prosentin osuudella (Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma 2021). Ilmarisen raportointitapa eroaa jonkin verran Varmasta; se sijoitti vuosiraporttinsa (2020, s. 53) mukaan Varmaa vähemmän Suomeen (29 %) ja USA:han (26 %). Muut sijoitukset kohdistuivat muille kehittyneille markkinoille (28 %), kehittyville markkinoille (7 %), Japaniin (6 %) ja Kiinaan (4 %). Elon noteeratut osakesijoitukset painottuivat selvästi Suomen ulkopuolelle: Eurooppaan oli tällöin sijoitettuna 40 prosenttia varoista, Euroopan ulkopuolelle 42 prosenttia ja Suomeen 18 % (Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Elo 2021). Vastaavasti Veritas hajautti 33 prosenttia Suomeen, 22 prosenttia Eurooppaan ja 44 prosenttia Euroopan ulkopuolelle (Veritas Eläkevakuutus, 2021).

Joukkovelkakirjalainojen ja korkorahastojen luokitusjaon perusteella Ilmarinen otti eniten riskiä sijoittaessaan 71 prosenttia BBB:n tai huonomman luokituksen (paras luokitus AAA, huonoin B) sekä 5 prosenttia luokittelemattomiin joukkovelkakirjoihin tai korkorahastoihin (Keskinäinen eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen, 2021, s. 85). Varman joukkovelkakirjasalkusta ainoastaan 2,3 prosenttia arvopapereista oli saanut luokan AAA, 19,1 prosenttia luokan AA ja 15,6 prosenttia luokan A. Vähiten riskiä työeläkevakuuttajista otti Elo, jonka joukkovelkakirjasalkun arvopapereista 36,1 prosenttia oli A-luokiteltua tai parempaa (Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Elo, 2021).

Eläkeyhtiöiden riskinotto riippuu niiden vakavaraisuusasteesta. Suurimpien työeläkevakuuttajien vakavaraisuusaste, eli eläkevarojen suhde vastuovelkaan, on ollut vuosina 2005–2019 keskimäärin 127 prosenttia. Vuonna 2019 pienin vakavaraisuusaste oli Elolla, 124,4 prosenttia. Suurin vakavaraisuusaste oli Varmalla, 130,8 prosenttia). Ilmarisen vakavaraisuusaste oli 126,6 prosenttia ja Veritaksen 127,2 prosenttia. Näin ollen vakavaraisuussäätelyn puitteissa Varma voi ottaa eniten riskiä, ja Elo vähiten. Vakavaraisuusaste näyttää vaikuttavan sijoitusrahastojen hajautukseen siten, että korkeamman vakavaraisuusasteen yhtiöt sijoittavat enemmän korkeamman riskin sijoitusluokkiin. Riskikorjatun jakauman, eli auki olevien johdannaispositioiden vaikutus huomioiden, perusteella Varma oli vuonna 2019 sijoittanut korkeimman riskin sijoituksiin eli osakkeisiin ja muihin sijoituksiin (eli johdannaisiin) 46,0 prosentin ja 17,6 prosentin osuuksillaan. Johdannais-ten vaikutus koko sijoitussalkkuun oli neljä prosenttia positiivinen, eli Varma oli ottanut lisää riskiä johdannaispositioiden avulla, kun taas Veritas oli laskenut riskiään johdannaisilla 3,6 prosentin verran. Pienimmän vakavaraisuusasteen yhtiö Elo oli vuonna 2019 sijoittanut vähiten osakesijoituksiin (44,0 %) ja toiseksi vähiten muihin sijoituksiin (7,3 %). Veritas sijoitti korkeamman riskin sijoitusluokkaan eli osakkeisiin vähemmän kuin Ilmarinen, vaikka sen vakavaraisuusaste oli suurempi. (Eläketurvakeskus & Tela, 2020). Yhtiöiden vakavaraisuusasteet vuosina 2005–2019 on kuvattu liitteessä 2.

4.4 Sijoitusten tuoton vertailu

Työeläkevakuuttajien keskimääräinen nimellinen vuosittainen sijoitustuotto käyvin arvoin vuosina 1998–2020 oli 5,6 prosenttia. Tällä aikavälillä suurimpien eläkevakuuttajien, eli eläkevakuutusyhtiöiden, vuosituotto oli hieman heikompi, 5,4 prosenttia, vaikka ne olivat sijoittaneet suurimman osuuden osakkeisiin ja osuuksiin verrattuna muihin eläkevakuuttajiin. Parhaimpaan tuottoon ylsivät eläkesäätiöt ja -kassat 6,0 prosentin vuosituotolla. Viimeistä viittä vuotta tarkasteltaessa keskiarvo on ollut 5,6 prosenttia. Paras keskimääräinen vuosituotto (5,8 prosenttia) viimeisten viiden vuoden aikana on ollut julkisalojen eläkevakuuttajilla. Eläkevakuutusyhtiöt tuottivat myös tällöin huonoiten, 5,5 prosenttia vuodessa. Viimeisimpänä havaintovuonna, vuonna 2020, tuoton keskiarvo oli 4,8 prosenttia. Parhaan tuoton sijoitetulle pääomalle saivat julkisalojen eläkevakuuttajat 4,9 prosentin tuotollaan. Eläkevakuutusyhtiöiden tuotto hieman keskiarvoa heikompi, 4,7 prosenttia. (Tela, 2021 g). Eläkevakuuttajien tuotot ovat olleet heikkoja verrattuna Aaltosen, Ilmosen ja Kahran vertailusalkkuun. Eläkeyhtiöt olivat vuosina 2005–2017 tuottaneet keskimäärin kaksi prosenttiyksikköä vähemmän kuin markkinasalkku. Huonompi tuotto selittyy Aaltosen ym. mukaan vakavaraisuussäännöksillä, jotka rajoittavat eläkeyhtiöiden sijoittamista. (Aaltonen ym., 2017: 36–37.)

Eläkevakuutusyhtiöiden sijoituksista pitkällä aikavälillä (1998–2020) parhaiten ovat tuottaneet osakkeet ja osuudet 7,7 prosentin nimellisellä vuosituotolla. Huonoiten, 3,7 prosenttia, tuottivat korkosijoitukset. Kiinteistösijoitukset tuottivat 5,6 prosenttia. Myös julkisalojen eläkevakuuttajien paras sijoituskohde pitkällä aikavälillä oli osakkeet ja osuudet 8,0 prosentin vuosituotolla. Sijoituksista korkosijoitusten tuotto oli myös huonoin, mutta parempi kuin eläkevakuutusyhtiöllä, 4,4 prosenttia. (Tela, 2021e.)

Viiden vuoden aikajänteellä eläkevakuutusyhtiöiden sijoitukset tuottivat 10,4 prosentin nimellistä vuosituottoa. Korkosijoitusten ja kiinteistösijoitusten vuosituotot olivat huonompia kuin pitkällä aikavälillä, 2,4 ja 5,3 prosenttia. Julkisalojen eläkevakuuttajat saivat osakesijoituksilleen 11,6 prosentin vuosituoton. Korkosijoitusten tuotto oli tällöin

huonompi kuin pitkällä aikavälillä, 2,6 prosenttia vuodessa. Kiinteistösijoitukset tuottivat paremmin kuin pitkällä aikavälillä 6,5 prosentin vuosituotollaan. (Tela, 2018 e.)

Viiden suurimman työeläkeyhtiön sijoitukset noteerattuihin osakkeisiin tuottivat viidessä vuodessa paremmin kuin Helsingin pörssin yleisindeksi OMX Helsinki. Keskimääräinen vuotuinen osaketuotto oli tällöin 11,3 prosenttia. OMX Helsinki tuotti samalla aikavälillä 10,3 prosenttia vuosittain. Työeläkeyhtiöiden vuosittainen osaketuotto hävisi kuitenkin selvästi esimerkiksi vähäriskisenä pidetylle euromääräiselle MSCI World -tuotoindeksille, jonka vuotuinen tuotto oli 14,4 prosenttia. Indeksien tuotot eivät tosin ole pääomapainotettuja, toisin kuin työeläkeyhtiöiden tuotot. Vuonna 2017 eläkeyhtiöiden sijoitukset noteerattuihin osakkeisiin voittivat 13,5 prosentin vuosituotollaan kaikki muut indeksit, paitsi dollarimääräiset MSCI World tuotto- ja hintaindeksit, joiden tuotot olivat 23,1 ja 20,1 prosenttia. (Tela, 2018 e.)

Eläkejärjestelmän vuotuiset reaalityötöt jäävät selvästi Aaltosen, Ilmosen ja Kahran vertailuryhmän huonoimpaan joukkoon. Heidän mukaansa esimerkiksi Tanskan ATP -rahasto tuotti vuosina 2004–2013 vuosittain 8,0 prosenttia, kun taas suomalaiset yksityisalojen eläkevakuuttajien vuotuinen tuotto oli vain 3,4 prosenttia. Myös Eläketurvakeskuksen vertailun (2021 f) mukaan suomalaiset eläkevakuuttajat ovat joutuneet sekä viiden (2015–2019) että kymmenen vuoden (2009–2019) aikajänteellä vertailuryhmää heikompiin keskimääräisiin vuosituottoihin. Vakavaraisuussäätelyyn piiriin kuuluvista eläkelaitoksista korkeinta tuottoa vuosien 2009–2019 aikana ovat saavuttaneet tanskalainen ATP (8,3 %), hollantilaiset PFZW (8,0 %) ja ABP (7,9 %) sekä ruotsalainen AMF (7,2 %). Vakavaraisuussäätelyn ulkopuolella olevista niin sanotuista puskurirahastoista parhaiten tuottivat ruotsalainen AP4 (10,1 %), norjalainen SPU (8,8 %) ja kanadalainen CPPIB (8,6 %). Viiden vuoden aikajänteellä vakavaraisuussäätelyn piirissä olevista rahastoista parhaiten tuottivat Merimiesten Eläkekassa (6,02 %), ATP (5,98 %) ja AMF (5,74 %). Puskurirahastoista tuottavimpia olivat CPPIB (8,62 %) sekä ruotsalaiset AP6 (8,38 %) ja AP4 (8,08 %).

Eläkesijoituksille on tutkimusten mukaan ladattu liian optimistisia tuotto-odotuksia. Esimerkiksi Eläketurvakeskuksen tuotto-odotus seuraavan kymmenen vuoden ajaksi on Aaltosen, Ilmosen ja Kahran mukaan 3,0 prosenttia ja siitä eteenpäin 3,5 prosenttia. Aaltonen ym. ovat asiasta eri mieltä: heidän mukaansa realistinen vuosikymmenien vuosittainen tuotto-odotus on enintään kaksi prosenttia. (Aaltonen ym. 2017: 26.) Tutkimusten mukaan eläkejärjestelmän tuotot olisivat selvästi parempia, jos vakavaraisuussäntely olisi vähemmän rajoittavaa. Aaltosen, Ilmosen ja Kahran mallisalkun mukaisesti sijoitettuna Telan jäsenyhtiöiden eläkerahastojen keskimääräinen tuotto vuosina 2005–2016 olisi ollut 6,50 prosenttia toteutuneen 5,09 prosentin sijaan. Parhaimpaan tuottoon tänä aikana olisi päässyt Keva 7,10 prosentin vuosituotollaan. Yksityisistä eläkevakuuttajista parhaiten olisi tuottanut Varma 7,01 prosentin vuosituotollaan. Yksityinen sektori olisi muutenkin pärjännyt paremmin ilman vakavaraisuussäntelyn aiheuttamia rajoituksia: Telan jäsenien keskimääräinen vuotuinen tuotto olisi ollut vain 0,6 prosenttiyksikköä markkinatuottoa heikompi. Markkinatuotto tänä aikana oli 7,09 prosenttia. (Aaltonen ym. 2017: 36.)

5 Eläkeyhtiöiden sijoitustoiminnan tehokkuus portfolioteorian näkökulmasta

Tässä luvussa tutkitaan kahden suurimman työeläkevakuutusyhtiön, Ilmarisen ja Varman, osakeportfolioiden tehokkuutta ja optimaalisuutta. Tarkoituksena on tutkia sitä, miten yhtiöiden hallinnoimat, julkisesti noteeratuista osakkeista koostuvat, osakeportfoliot ovat pärjänneet suhteessa vertailuindekseihin ja ovatko ne saaneet hyötyä valitsemastaan allokaatiosta, vai onko niiden tuotto-riski-suhde ollut heikompi kuin optimaalista varojen allokointia heikommat.

5.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistona käytetään Varman ja Ilmarisen toimintakertomuksista, tilinpäätöksistä ja vuosikertomuksista saatavia tietoja osakesijoitusten maantieteellisistä hajautuksista. Osakesijoituksista muodostetaan erilliset portfoliot, joissa osakesijoitukset jaotellaan neljään eri indeksiin (Suomi, USA, Eurooppa, muut) yhtiöiden ilmoittamien omistusoosuuksien perusteella. Tutkimuksessa ei muodosteta portfolioita täysin samanlaisina kuin ne yhtiöiden tilinpäätöksissä on ilmoitettu, sillä yhtiöillä on keskimäärin yli 500 erilaista osakesijoitusta, hedgerahastoa, pörssinoteerattua, tai normaalia rahastoa. Lisäksi erityisesti eri rahastojen sisältämien sijoituskohteiden maantieteellisten sijaintien selvittäminen olisi - tutkimuksen vaatimustaso huomioiden - erittäin raskasta ja aikaa vievää. Tästä saatavan lisähyödyn voidaan arvella olevan suhteellisen vähäinen, sillä jo eläkeyhtiöiden sijoitustoiminnan regulaatio rajoittaa sijoitustoimintaa merkittävästi, eikä yksittäisten sijoituskohteiden mahdollisen ylituoton voida nähdä vaikuttavan merkittävästi eläkeyhtiöiden koko osakeportfolioiden tuottoon.

Aineistona osakeportfolioindekseihin ja niiden vertailuindekseihin käytetään Morgan Stanley Capital Internationalin (myöhemmin MSCI) tuottamia osakeindeksejä vuoden 2010 tammikuusta vuoden 2020 joulukuuhun. Tutkimukseen on valittu large- ja mid-cap

-kokoluokan osakkeita sisältäviä indeksejä. Näitä ovat eurooppalaisia osakkeita sisältävä Europe-indeksi; pääasiassa japanilaisia, hongkongilaisia ja singaporelaisia osakkeita sisältävä Fareast-indeksi; vietnamilaisiin, bangladeshilaisiin ja srilankalaisiin osakkeisiin pohjautuva Frontier Markets Asia -indeksi; kiinalaisiin tai pääasiassa kiinalaisomisteisiin osakkeisiin pohjautuva China-indeksi; japanilaisia, australialaisia, hongkongilaisia, singaporelaisia ja uusiseelantilaisia osakkeita sisältävä Pacific-indeksi ja ilman japanilaisia osakkeita oleva Pacific ex Japan -indeksi; ruotsalaisia, tanskalaisia, suomalaisia ja norjalaisia osakkeita sisältävä Nordic-indeksi; Finland-indeksi; USA-indeksi ja kehittyviä markkinoita kuvaava Emerging Markets -indeksi. Lisäksi tutkimusaineistoon on otettu Australiaan, Belgiaan, Itävaltaan, Kanadaan, Tanskaan, Suomeen, Ranskaan, Saksaan, Irlantiin, Israeliin, Iso-Britanniaan, Italiaan, Japaniin, Alankomaihin, Uuteen-Seelantiin, Norjaan, Portugaliin, Singaporeen, Espanjaan, Ruotsiin, Sveitsiin ja Yhdysvaltoihin sijoittava World-indeksi, sillä kyseiseen indeksiin sijoittavat pörssinoteeratut indeksirahastot nauttivat suurta kansansuosiota erityisesti piensijoittajien joukossa.

Indekseihin kuuluvat osakkeet kuvaavat keskimäärin 85 prosenttia kohdemaiden vapaan kaupankäynnin piirissä olevasta osakekannasta. Tutkimusaineistossa käytetään kuukausiaineistoja, joissa indeksin arvo on laskettu kuukauden viimeiseltä kaupankäyntipäivältä. Indeksien tuotot on esitetty logaritmoituina aikasarjoina kuukausittaisien tuottojen differensseinä. Indeksit ovat dollarimääräisiä, ja ne eivät huomioi veroja taikka valuuttakurssien muutosten vaikutuksia. Tutkimusaineisto on Frontier Markets Asia -indeksin osalta puutteellista, sillä indeksi on perustettu vasta vuoden 2009 huhtikuussa, joten tutkimusaineistoa ei tästä indeksistä ole saatavilla koko tarkasteluajanjaksolta.

Eläkeyhtiöiden osakeportfolioiden optimointi suoritetaan tilastolliseen tiedonkäsittelyyn tarkoitetun R-ohjelmointikielen avulla käyttäen hyväksi Rmetrics-ohjelmistopakettia ja erityisesti sen fPortfolio-toimintopakettia Würtzin ym. (2015) ohjeiden mukaisesti. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa vertailuindekseistä luodaan tehokas rintama ensin maantieteellisesti lähekkäin sijaitsevien indeksien kesken, ja tämän jälkeen kaikista indekseistä muodostetaan yhteinen tehokas rintama. Tehokkaan rintaman optimoinnissa

oletetaan, että lyhyeksimyyni on kielletty, vaikkakin eläkeyhtiöiden tilinpäätöksissä on tulkittavissa, että eläkeyhtiöillä on ollut myös lyhyeksi myytyjä positioita tarkasteluajanjaksolla. Samalla oletetaan myös, että eläkeyhtiöt eivät voi lainata tai ottaa lainaa, eli rahoitusmarkkinoita ei ole. Tutkimusosion toisessa vaiheessa eläkeyhtiöiden osakesijoituksista maantieteellisen hajautuksen pohjalta muodostetut portfoliot sijoitetaan mukaan ennemmin muodostettuun tehokkaaseen rintamaan ja selvitetään, kuinka tehokkaita eläkeyhtiöiden osakesijoitukset ovat olleet.

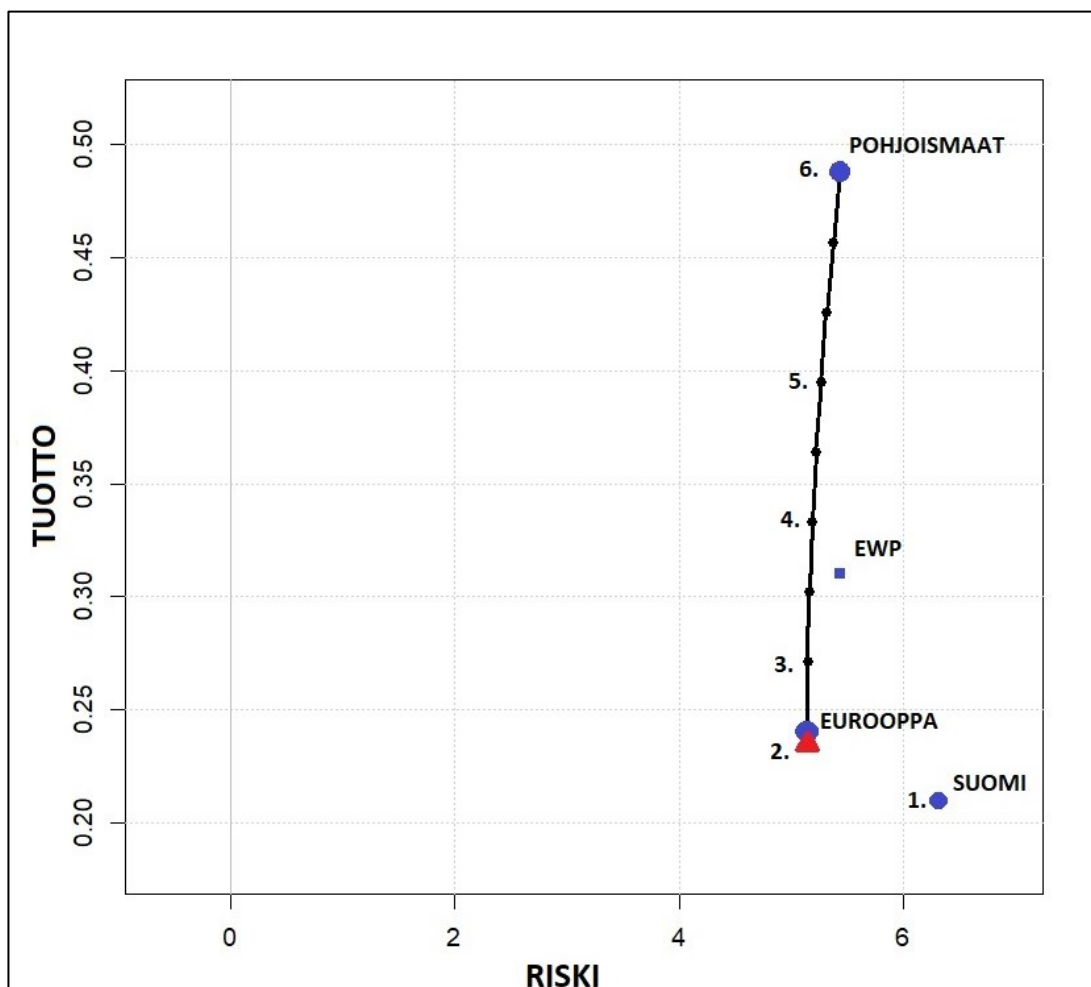
5.2 Tehokas rintama vuosina 2010–2020

5.2.1 Suomi, Pohjoismaat ja Eurooppa

Vielä kaksikymmentä vuotta sitten suurin osa eläkelaitosten sijoitusvarallisuudesta oli sijoitettuna pääasiassa Suomeen, Eurooppaan sekä Pohjoismaihin. Kun kolmesta indeksistä muodostetaan tehokas rintama viimeiseltä kymmeneltä vuodelta, saadaan kymmenen eri portfoliota kuvion 4 mukaisesti. Muodostunut tehokas rintama on lähes suora, eli tehokkaalla rintamalla sijaitsevien portfolioiden tuotot ja riskit ovat melkein lineaarikombinaatioita tuoton ja riskin suhteen. Näin ollen merkittäviä riskiä vähentäviä hajautushyötyjä ei ole saatavilla. Tehokkaan rintaman kulmakerroin on hyvin jyrkkä, joten jo vähäisellä riskitason laskulla tuotto pienenee merkittävästi.

Pelkästään Pohjoismaihin keskittyvä salkku sijaitsee tehokkaan rintaman yläpäässä ja on siten muodostetuista portfolioista kaikista tuottavin, mutta samalla myös riskisin. Eurooppa-indeksi sijaitsee taasen tehokkaan rintaman alapäässä ja on tuottonsa ja riskinsä osalta lähes samalla tasolla kuin indekseistä muodostettu minimivarianssiportfolio. Täysin Suomeen sijoittava portfolio suoriutui kaikista heikoimmin – portfolioteorian mukaan siihen ei olisi kannattanut sijoittaa ollenkaan, sillä sen tuotto oli kaikista heikoin ja riski korkein. Portfolio, joka sisältää pelkästään Suomi-indeksiä, tuotti aikavälillä ainoastaan 2,54 prosenttia vuosittain, kun minimivarianssiportfolio tuotti 2,85 prosenttia ja täysin Pohjoismaat-indeksiin sijoittava portfolio 6,00 prosenttia. ja riski 3,76. Yhtäläisillä

osuuksilla (25 prosenttia jokaiseen indeksiin) sijoittava portfolio (EWP) sijaitsee tehokkaan rintaman ulkopuolella, eli samalla tuottovaateella on mahdollista pienentää riskiä sijoittamalla tehokkaalla rintamalla sijaitsevaan portfolioon.

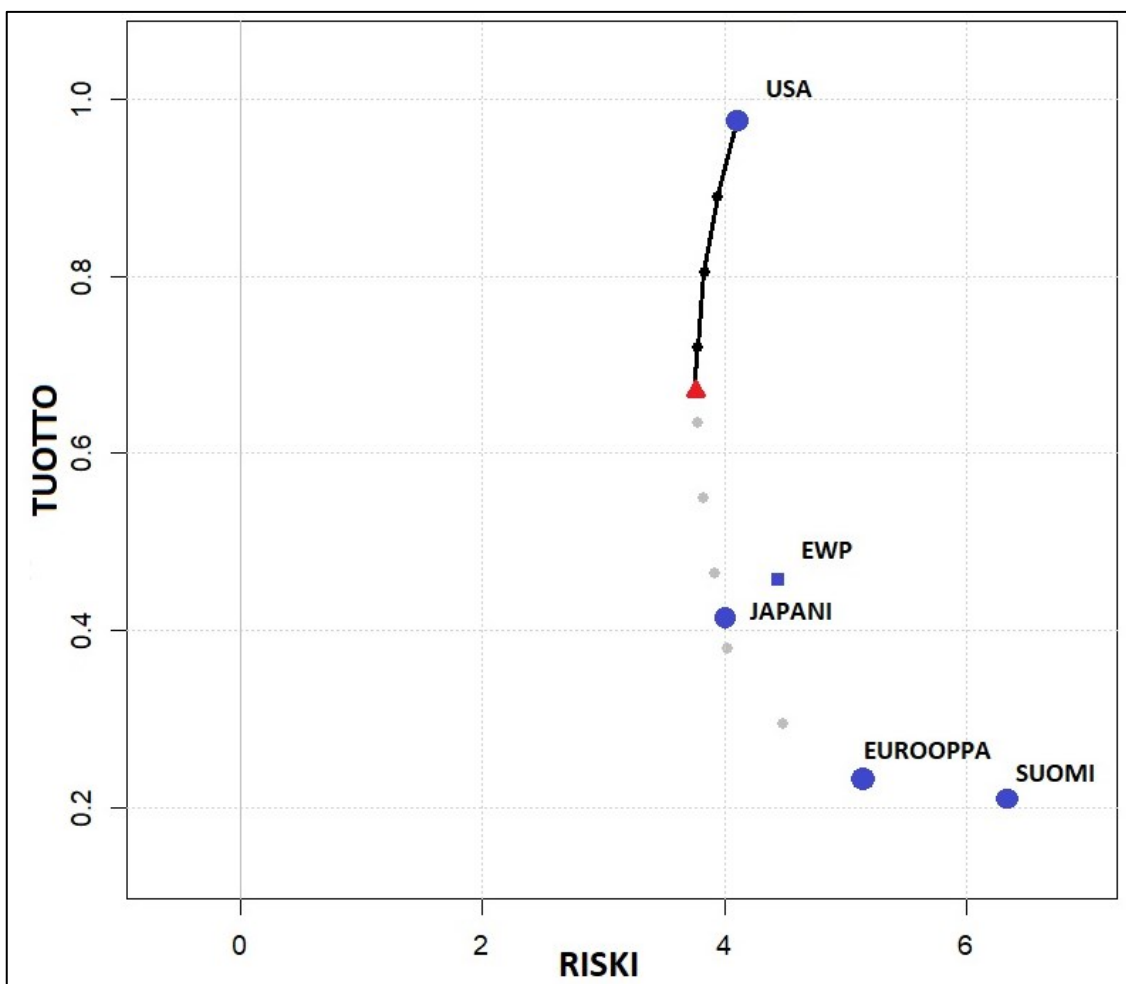


Kuvio 5. Tehokas rintama vuosina 2010–2020 Suomeen, Pohjoismaihin ja Eurooppaan sijoitettaessa vuosina 2010–2020.

5.2.2 Suomi, Eurooppa, Yhdysvallat ja Japani

Viimeisimpien kahdenkymmenen vuoden aikana suurin osa eläkeyhtiöiden sijoituksista on kohdistunut Suomeen, Eurooppaan, Yhdysvaltoihin ja Japaniin. Neljästä indeksistä muodostettu tehokas rintama muodostuu konkaaviksi, jonka yläpäässä on Yhdysvallat. Rintaman keskivaiheilta löytyy Japani, ja rintaman alaosassa ovat Eurooppa ja Suomi.

Valituista indekseistä olisi viimeisen kymmenen vuoden aikana kannattanut sijoittaa ai-noastaan portfolioihin, jotka sisältävät pääosin USA-indeksiä. Kolme muuta indeksiä si-jaitsevat minimivarianssiportfolion alapuolella, joten niihin sijoittamalla tuotto-riski-suhde olisi ollut heikompi kuin pääasiassa Yhdysvaltoihin keskittyvillä portfolioilla. Mini-mivarianssiportfolion mukaisesti sijoittaessa allokaatio jakautuu 53,68 prosentin osuu-della Japaniin ja 46,32 prosentin osuudella Yhdysvaltoihin. Odotettu tuotto tällaisella portfolioilla on 8,38 prosenttia, ja riski 4,10. Täysin USA-indeksiin sijoitettaessa tuotto olisi 12,34 prosenttia ja riski 4,10. Muodostuva tehokas rintama ei ole täysin lineaarinen kombinaatio indeksien tuotoista ja riskeistä, vaan hajauttamalla olisi mahdollista saavut-taa maltillisempaa riskiä ilman merkittävää tuoton heikkenemistä.

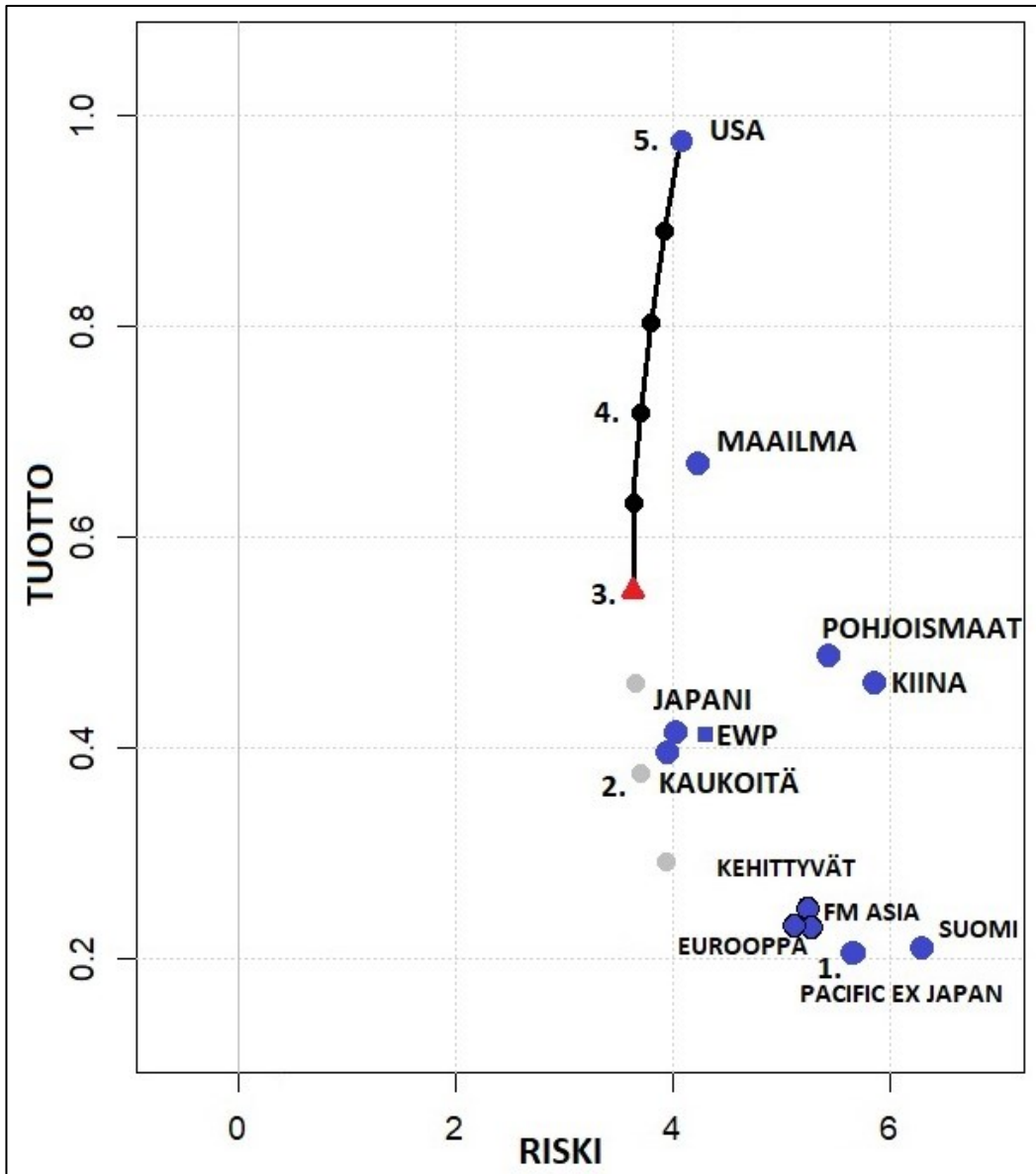


Kuvio 6. Tehokas rintama Suomeen, Yhdysvaltoihin, Eurooppaan ja Japaniin sijoitettaessa vuosina 2010–2020.

5.2.3 Kaikki indeksit

Eläkelaitosten sijoituksista yhä suurempi osa sijoittuu Pohjois-Amerikkaan, ja lisäksi viime vuosina kehittyvien markkinoiden ja Kiinan osuus yhtiöiden sijoitusportfolioista on noussut selvästi. Kun kaikista vertailuindekseistä muodostetaan tehokas rintama, saadaan edellisiä portfolioita mukaileva konkaavi ja hyvin jyrkällä kulmakertoimella oleva kuvio, joka on kuvattu kuviossa 6. Valituista indekseistä tehokkaalla rintamalla sijaitsee ainoastaan USA-indeksi sekä Pacific ex Japan -indeksi, joista jälkimmäinen on minimivarianssiportfolion alapuolella. Kaikki muut indeksit sijaitsevat tehokkaan rintaman oikealla puolella, eli niiden riski oli korkeampi mitä tehokkaalla hajautuksella olisi mahdollista saavuttaa.

Eri sijoitusportfolioiden tuotot ja riskitasot vaihtelevat merkittävästi. Mikäli varat olisi sijoitettu tehokkaan rintaman alapäässä olevaan Pacific ex Japan -indeksiin, olisi keskimääräinen vuosituotto 2,49 prosenttia ja riski 5,6718. Jos taasen valittaisiin minimivarianssiportfolio, olisi vuosituotto lähes kolminkertainen (6,77 %) merkittävästi alhaisemmalla riskillä. Yhdysvaltoihin sijoittamalla keskimääräinen vuosituotto olisi ollut minimivarianssiportfolioa lähes kaksi kertaa suurempi (12,3 %), mutta portfolion riskisyys ei kuitenkaan kasvaisi kuin 12,9 prosenttia (liite 3). Koska rintama ei ole täysi lineaarikombinaatio, olisi tällä aikavälillä ollut mahdollista saavuttaa hajautushyötyjä hajauttamalla sijoituksia myös Yhdysvaltojen ulkopuolelle. Tuotto olisi kuitenkin heikentynyt vuositasona noin kolme prosenttiyksikköä, mikäli sijoitukset olisi allokoitu 58,41 prosentin osuudella Yhdysvaltoihin, 29,11 prosentin osuudella Japaniin ja 12,48 prosentin osuudella FM Asia -indeksiin. Pohjoismaat-indeksiin, kehittyville markkinoille sijoittavaan indeksiin, FM Asia-indeksiin, Eurooppa-indeksiin, Pacific ilman Japania-indeksiin tai Suomi-indeksiin ei olisi tällä aikavälillä kannattanut tuoton ja riskin näkökulmasta sijoittaa ollenkaan. Indeksien varianssit ja keskihajonnat sekä indeksien väliset korrelaatiot on kuvattu liitteessä 4.



Kuvio 7. Kaikista indekseistä muodostettu tehokas rintama aikavälillä 2010–2020.

5.2.4 Eläkeyhtiöiden osakeportfoliot suhteessa tehokkaaseen rintamaan

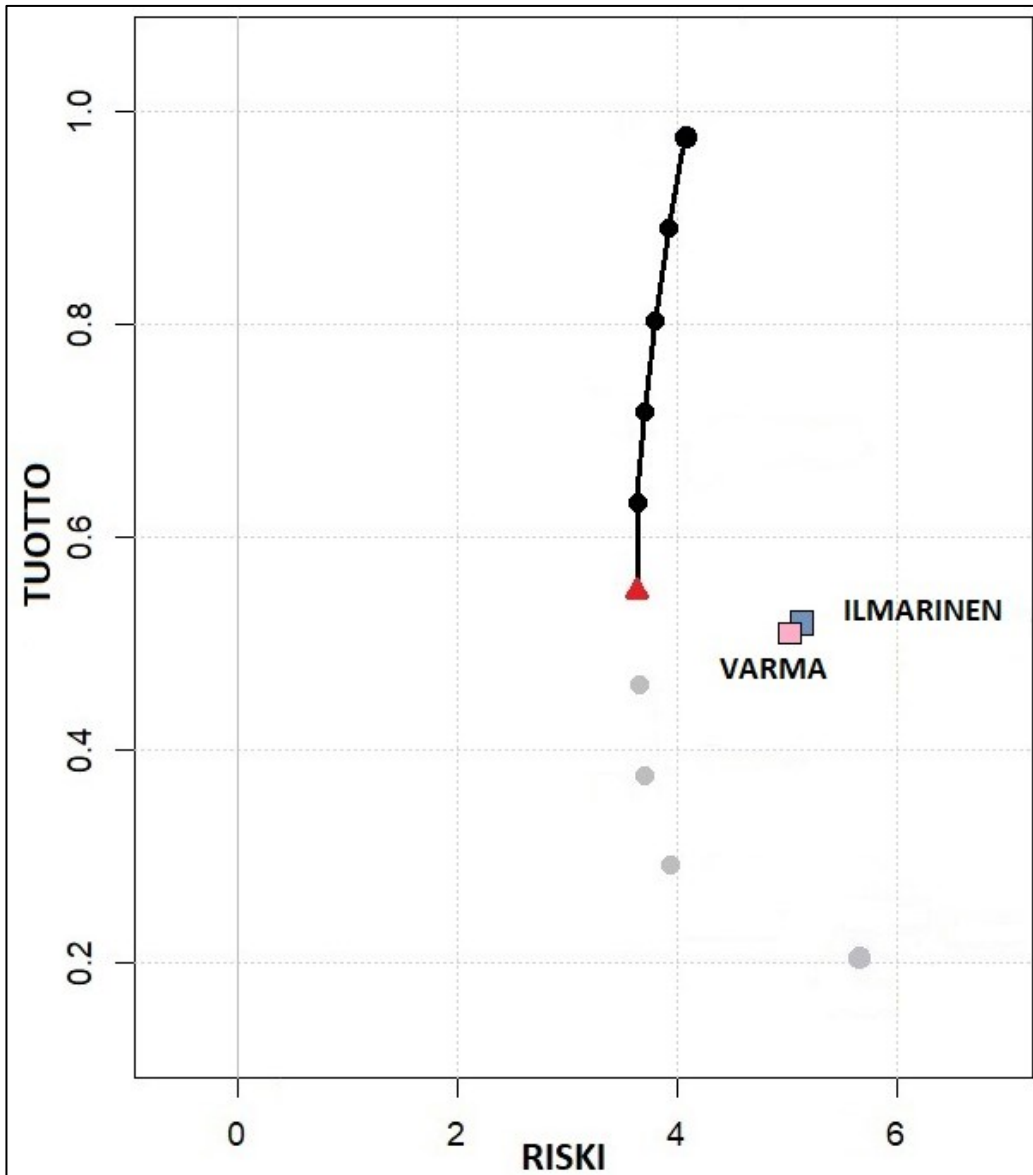
Eläkeyhtiöiden osakesijoitusten tutkimisessa käytetään vuoden 2020 hajautustietoja, jotka on esitetty taulukossa 1. Yhtiöiden maantieteellinen hajautus on 2010-luvulla siirtynyt Suomesta ja Euroopasta enenevässä määrin Yhdysvaltoihin ja muille alueille, pääasiassa kehittyville markkinoille. Ilmarinen ei ole vuoden 2016 jälkeen ilmoittanut eurooppalaisten osakkeiden osuutta sijoituksistaan, vaan se jaottelee sijoitukset Suomen

ja Yhdysvaltojen ulkopuoliset sijoitukset kehittyneisiin ja kehittyviin markkinoihin. Tästä syystä eurooppalaisten osakkeiden osuutena käytetään vuoden 2016 tietoa. Suomen, Yhdysvaltojen ja Euroopan ulkopuolelle tehdyistä sijoituksista on muodostettu oma portfolionsa, jossa on yhtäläisin osuuksin Kiina-, Kaukoitä-, kehittyvät markkinat-, FM Asia- ja Pacific ex Japan-indeksiä.

Taulukko 1. Eläkeyhtiöiden osakesijoitusten maantieteellinen hajautus vuonna 2020.

Yhtiö	Suomi	Eurooppa	USA	Muut
Varma	32,8	15,9	30,1	21,1
Ilmarinen	28,0	32,0	26,0	14,0

Yhtiöiden osakesijoituksista muodostettujen portfolioiden sijainti suhteessa kaikista indekseistä muodostettuun tehokkaaseen rintamaan on kuvattu kuviossa 7. Molemmat portfoliot sijoittuvat selvästi tehokkaan rintaman ulkopuolelle. Sekä Varman että Ilmarisen portfoliot ovat saavuttaneet minimivarianssiportfoliota heikompaa tuottoa, ja niiden riski on ollut kaikkia muita muodostettuja portfolioita korkeampi, paitsi täysin Pacific ilman Japania -indeksiin sijoittavan portfolion. Varman portfolion keskimääräinen kuukausituotto on aikavälillä ollut 0,5584 prosenttia (vuodessa 6,91 %) ja Ilmarisen 0,5668 prosenttia (7,0 %). Varman riski on taasen 4,5255 ja Ilmarisen 4,5639. Yhtiöt olisivat optimoinnin perusteella voineet saavuttaa parempaa tuottoa pienemmällä riskillä, sillä niiden portfoliot sijaitsevat tehokkaan rintaman oikealla puolella sekä minimivarianssiportfolion alapuolella, vaikka korkeinta tuottoa saavuttaneen USA-indeksin osuus optimoinnissa muodostettujen eläkeyhtiöiden portfolioissa on korkeampi, mitä se on todellisuudessa ollut.



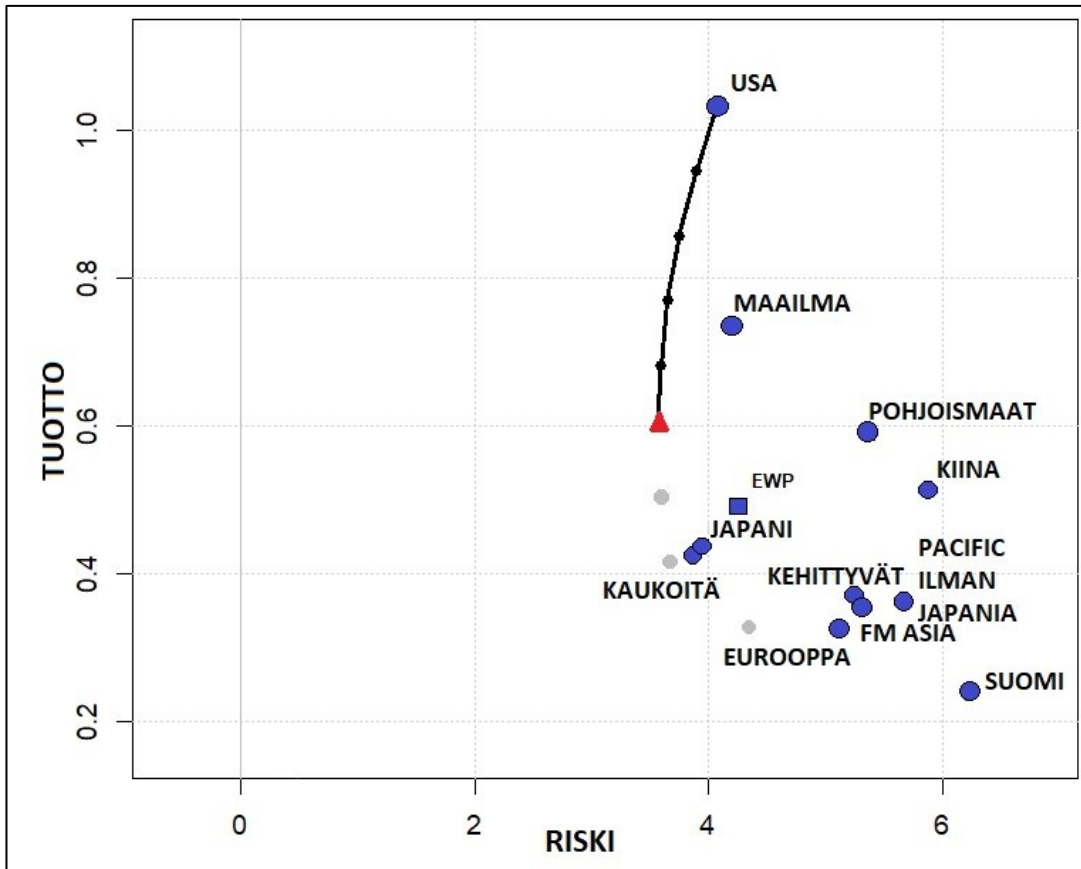
Kuvio 8. Varman ja Ilmarisen osakeportfolioiden sijainti suhteessa kaikista indekseistä muodostettuun tehokkaaseen rintamaan.

5.3 Tehokas rintama pidemmällä ajanjaksoilla

Tarkastelun laajentuessa viimeisen viidentoista vuoden aikavälille pysyvät tehokkaat rintamat lähes samankaltaisina kuin viimeisen kymmenen vuoden aikavälillä. Suomesta, Pohjoismaista ja Euroopasta muodostettu tehokas rintama on hyvin samankaltainen kuin viittä vuotta lyhyemmällä ajanjaksolla (liite 5). Tehokkaan rintaman kärjessä on

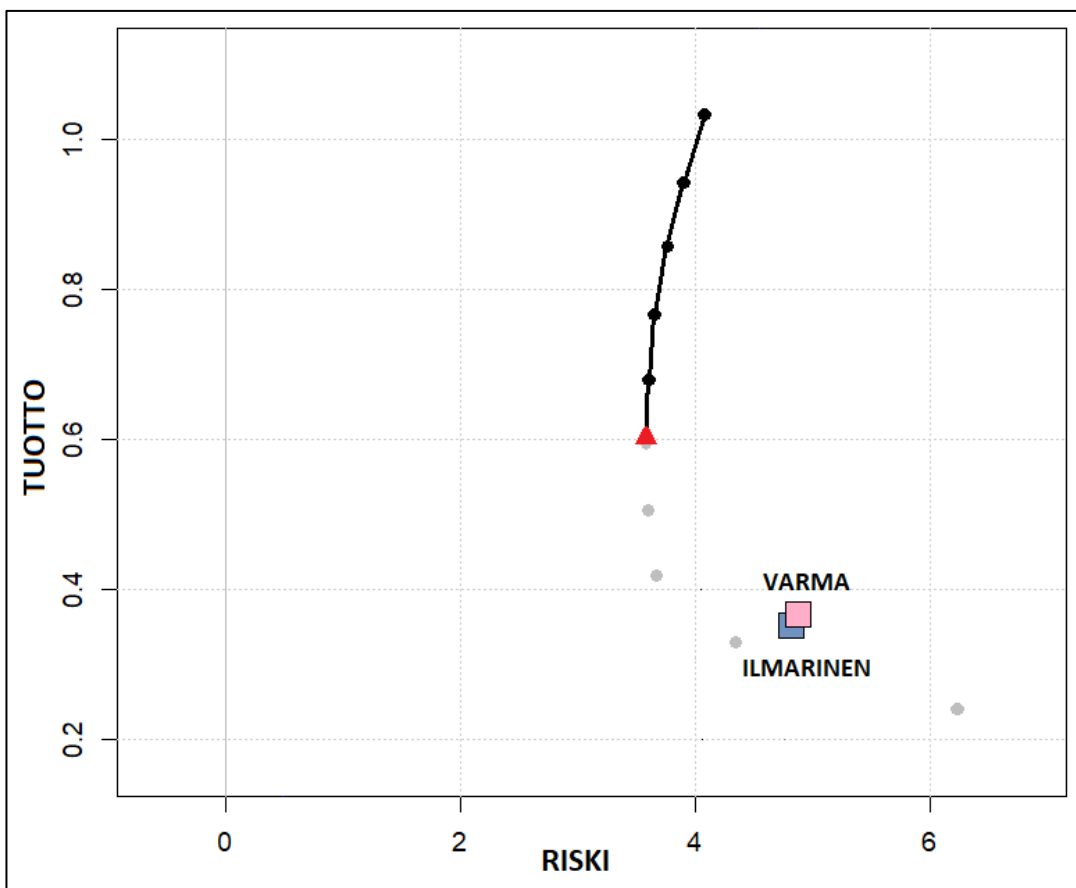
Pohjoismaat, ja alapäässä minimivarianssipisteessä Eurooppa. Täysin Pohjoismaihin sijoittavalla portfoliolla keskimääräinen vuosituotto on 5,392 prosenttia riskillä 6,2117, ja täysin Eurooppaan sijoittavalla minimivarianssiportfoliolla keskimääräinen vuosituotto taas on 1,956 prosenttia ja riski 5,4894. Suomi sijaitsee tehokkaaseen rintamaan nähden oikealla, joten siihen ei aikavälillä olisi kannattanut sijoittaa ollenkaan. Eri portfolioiden tuotot ja riskit mukailevat hyvin lyhyempää ajanjaksoa, ja niiden keskinäisissä suhteissa ei ole merkittäviä eroja. Keskimääräiset vuosituotot ovat kuitenkin heikompia kuin lyhyemmällä ajanjaksolla, joka johtuu pääasiassa finanssikriisin aiheuttamasta kurssilaskusta ja indeksien arvojen väliaikaisesta romahtamisesta.

Myös Suomi-, Japani-, USA- ja Eurooppa-indeksistä muodostettu tehokas rintama on lähes täysin samanlainen kuin lyhyemmällä ajanjaksolla (liite 6). Minimivarianssiportfoliossa Yhdysvaltojen painotus on noin kolme prosenttiyksikköä korkeampi ja Japanin saman verran alhaisempi kuin kymmenen vuoden ajanjaksolla. Tehokkaan rintaman yläpäässä oleva, täysin USA-indeksiin sijoittava portfolio tuotti vuositason 7,783 prosenttia riskillä 4,3493. Minimivarianssiportfolion keskimääräinen vuosituotto oli 5,408 prosenttia ja riski 4,0439. Myös pidemmällä ajanjaksolla hajautushyötyjä oli siis saatavilla, mutta merkittävästi alhaisempaa riskiä ei kuitenkaan olisi ollut saatavilla, vaikka pääasiassa USA-indeksiin sijoittavaan portfolioon olisi lisätty enimmillään 49,24 prosenttia Japani-indeksiä.



Kuvio 9. Kaikista indekseistä muodostettu tehokas rintama vuosina 2005–2020.

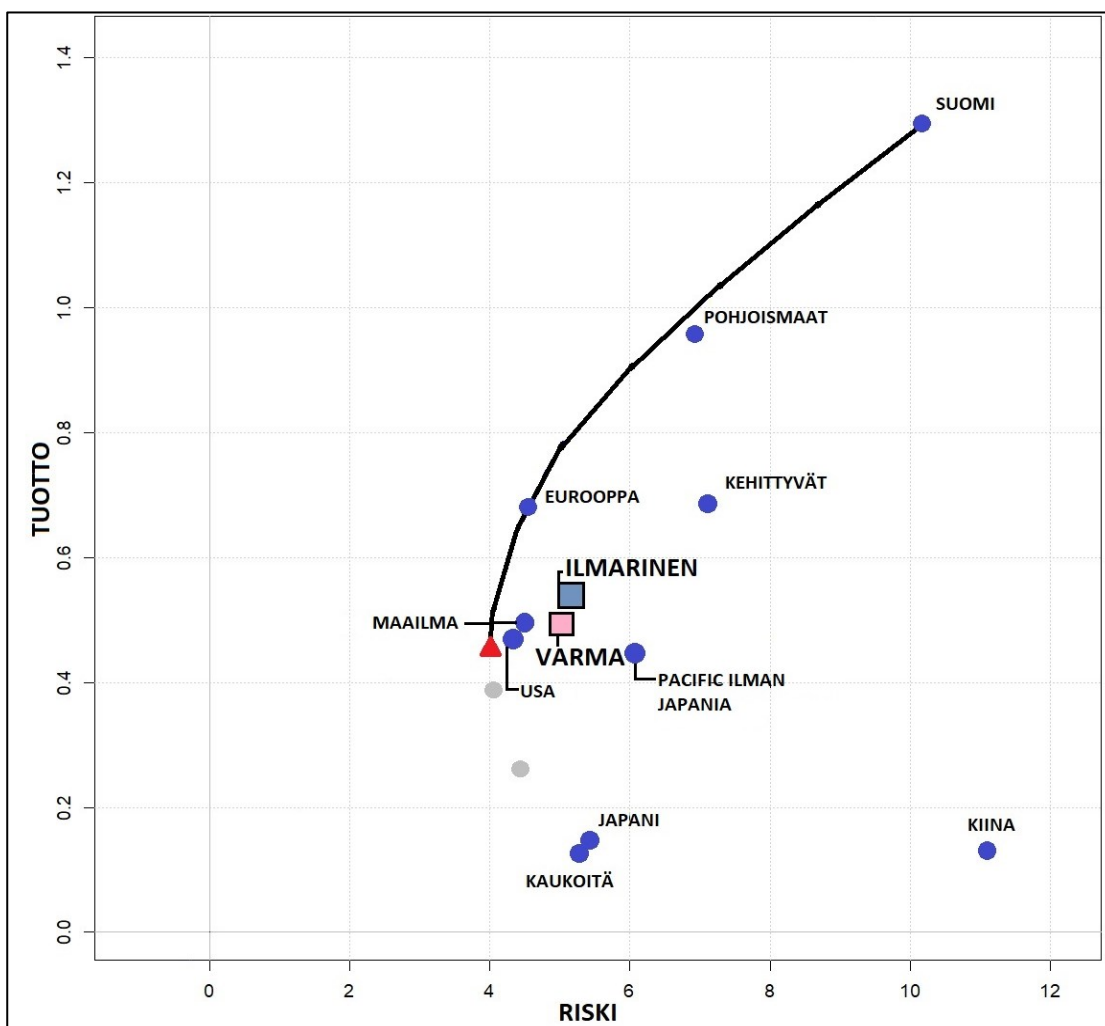
Kaikista indekseistä muodostettu tehokas rintama (kuvio 8) on sekin hyvin samankaltainen kuin lyhyemmällä ajanjaksolla. Tehokkaan rintaman yläpäästä löytyy USA-indeksi, ja kaikkien indeksien tuotto USA- ja World -indeksi poisluettuna on minimivarianssiportfolion alapuolella. Ainoa tehokkaalta rintamalta löytyvä indeksi on USA. Muut indeksit sijaitsevat tehokkaan rintaman ulkopuolella, eli niiden riski on korkeampi kuin hajauttamalla olisi mahdollista saavuttaa. Minimivarianssiportfolioon sijoittamalla voidaan saavuttaa hieman pienempää riskiä, mutta riskin laskiessa tuotto laskee suhteessa enemmän. Minimivarianssiportfolioon sijoitettaessa riski laskisi noin 13,6 prosenttia ja keskimääräinen vuosituotto olisi jopa 76,2 prosenttia alhaisempi kuin täysin USA-indeksiin sijoitettaessa.



Kuvio 10. Varman ja Ilmarisen osakeportfoliot suhteessa tehokkaaseen rintamaan vuosina 2005–2020.

Eläkeyhtiöiden sijoitussalkkujen suoriutuminen oli pidemmällä aikavälillä heikompaa kuin lyhyemmällä ajanjaksolla. Kuviossa 9 on kuvattu Varman ja Ilmarisen vuoden 2020 hajautusten perusteella muodostettujen portfolioiden sijoittuminen suhteessa kaikista indekseistä muodostettuun tehokkaaseen rintamaan. Vuosien 2005–2020 tuottoon ja riskiin on vaikuttanut selvästi vuosien 2007–2009 finanssikriisi. Kriisi on vaikuttanut erityisesti Suomi-indeksiin, joka ei ole vielä vuoden 2020 loppuun mennessä saavuttanut finanssikriisiä edeltävää tasoa. Kuvion perusteella voidaan todeta, että pidemmällä aikavälillä eläkeyhtiöiden sijoitustoiminta on ollut heikompaa kuin lyhyemmällä aikavälillä, sillä ne ovat saavuttaneet suunnilleen samalla riskitasolla heikompaa tuottoa. Eläkeyhtiöiden olisi ollut mahdollista saavuttaa selvästi matalampi riskitaso korkeammalla

tuotolla, mikäli ne olisivat sijoittaneet suuremman osuuden sijoitusvarallisuudestaan Yhdysvaltoihin.



Kuvio 11. Tehokas rintama ja eläkeyhtiöiden osakeportfoliot vuosina 1997–2007.

Finanssikriisillä on eittämättä ollut suuri vaikutus eri indeksien ja eläkeyhtiöiden tuottoihin. Kun kaikista indekseistä muodostetaan tehokas rintama vuosilta 1997–2007, saadaan kuvion 10 mukainen tehokas rintama, johon on lisätty eläkeyhtiöiden osakeportfoliot vuoden 2007 hajautusten mukaisina. Vuosina 1997–2007 tehokkaan rintaman kärjessä on Suomi, ja Varman sekä Ilmarisen portfoliot sijaitsevat minimivarianssiportfolion yläpuolella. Tehokkaan rintaman kulmakerroin on muiden tarkasteluajanjaksojen tehokkaita rintamia selvästi loivempi, eikä se ole eri portfolioiden lineaarikombinaatio, vaan sijoituksia hajauttamalla on mahdollista saavuttaa hyötyä. Ilmarisen ja Varman olisi tällä

aikavälillä ollut mahdollista vähentää salkkunsu riskiä sijoittamalla suurempi osa Suomeen, Pohjoismaihin tai Eurooppaan. Mikäli yhtiöt olisivat sijoittaneet suurimman osan sijoituksistaan Suomeen, olisivat ne voineet saavuttaa huomattavasti korkeampia vuosituottoja, mutta myös riski olisi ollut lähes kaksinkertainen. Yhtiöt olisivat kuitenkin hyötynneet portfolioteorian mukaisesta sijoitusten hajauttamisesta ja pystyneet saavuttamaan joko korkeampaa tuottoa samalla riskitasolla taikka matalaa riskiä samalla tuotto- tasolla.

Venytettäessä tarkasteluajanjaksoa vuosille 1997–2020 voidaan huomata, että indeksien korkeat vuosituotot aikavälillä 1997–2007 jäivät vuosien 2008–2020 heikon tuoton varjoon, eikä niihin olisi kannattanut sijoittaa pitkällä aikavälillä ollenkaan. Yhdysvaltalaisista osakkeista koostuvan indeksin korkeat vuosituotot vuosina 2008–2020 näkyvät myös pitkän aikavälin suoriutumisessa, ja optimoinnin perusteella suurin osa sijoituksista olisi kannattanut viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana allokoita Yhdysvaltoihin. Muodostuva tehokas rintama (liite 6) ei eroa kulmakertoimeltaan tai rintamalla olevilta indekseiltä lähes ollenkaan vuosista 2005–2020 tai 2010–2020. Koska Ilmarisen ja Varman osakesijoitukset ovat olleet hyvin Suomi- ja Eurooppa-painotteisia viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana, ei niiden suoritustaso ole saavuttanut tehokasta rintamaa pidemmälläkään aikavälillä.

5.4 Tulosten analysointi

Tutkielman tulokset ovat vastaavia kuin aikaisemmat eläkevakuuttajien sijoitusten hajautusta portfolioteorian näkökulmasta tarkastelleet tutkimukset. Tässä tutkimuksessa muodostetut tehokkaat rintamat eroavat kulmakertoimeltaan muista tutkimuksista, sillä kuvaajien skaalaukset eroavat muista kuvaajista; tässä tutkielmassa piirrettyjen kuvaajien skaalaus on riskin osalta tiukempi, mikä tekee kuvaajista erilaisia. Uotila (2008) tutki kansainvälisen hajauttamisen hyötyjä käsitelleessä pro gradu -tutkielmassaan neljän suurimman eläkeyhtiön osakesijoitusten hajautusta vuosina 1997–2007. Tutkielman tulokset olivat vastaavia kuin tässä tutkielmassa: eläkeyhtiöt jäivät selvästi tehokkaasta

rintamasta ja niiden olisi ollut mahdollista saavuttaa hajautushyötyjä erilaisella sijoitusten allokaatiolla. Uotilan tutkimuksen tarkasteluajankohta erosi tämän tutkielman pääpainosta, ja sen tulosten mukaan Suomeen sijoittamalla oli mahdollista saada korkeinta tuottoa ja täten eläkeyhtiöt olisivat voineet parantaa pitkän aikavälin tuottoaan allokoimalla suuremman osan sijoituksistaan Suomeen. Tämän tutkimuksen perusteella Suomea olisi kannattanut vältellä mahdollisimman paljon viimeisen kymmenen vuoden heikon tuoton takia.

Turunen (2021) käsitteli pro gradu -tutkielmassaan eläkevakuuttajien sijoitustoimintaa suhteessa indeksirahastoihin. Tutkimuksessa muodostettiin tehokas rintama vastaavista indekseistä kuin tässä tutkimuksessa. Myös Turunen päätyi tutkimuksessaan siihen, että eläkevakuuttajien osakeportfoliot eivät ole olleet tehokkaita. Eri eläkevakuuttajien sijoitustoiminta ei Turusen mukaan myöskään eroa merkittävästi toisistaan, joten hajautushyötyjä ei ole saavutettu edes järjestelmätasolla. Turusen tutkimuksen mukaan yhtiöiden osakeportfoliot sijaitsivat minimivarianssiportfolion yläpuolella, joka eroaa tämän tutkimuksen tuloksista. Syynä tähän on luultavasti valitut vertailuindeksit, ja erityisesti valitun Suomi-indeksin suoriutuminen.

6 Johtopäätökset

Tulosten mukaan suomalaisten eläkeyhtiöiden osakesijoitusten hajautus ei ole ollut tehokasta lyhyellä tai pidemmällä aikavälillä, sillä yhtiöiden osakesijoitukset ovat lähes poikkeuksetta painottuneet suomalaisiin osakkeisiin, joiden tuotto-riskisuhde on ollut heikoin. Tutkituilla aikaväleillä parhaiten ovat tuottaneet yhdysvaltalaiset osakkeet. Niiden suoriutuminen on ollut lähes ylivoimaista erityisesti finanssikriisin jälkeisenä aikana. Vaikka suomalaiset ja pohjoismaiset osakkeet pärjäsivät hyvin aikavälillä 1997–2007, oli yhdysvaltalaisen osakkeiden voittokulku tämän jälkeisenä aikana niin vahvaa, että edeltävän aikavälin hyvä suoriutuminen ei vaikuta optimoinnin lopputuloksiin.

Eläkeyhtiöiden osakesijoitusten hajautusta on suunnattu jatkuvasti Suomen ulkopuolelle, ja nykytilanteessa ainoastaan noin 30 prosenttia sijoituksista kohdistuu Suomeen. Allokointi helpottui jo vuosituhannen vaihteessa merkittävästi euroon liittymisen myötä, sillä yhteisvaluutta käytännössä poisti valuuttariskin eurooppalaisten osakkeiden osalta. Tällöin eläkeyhtiöt pystyivät helposti vähentämään alueellista riskiään ilman muiden merkittävien riskien lisääntymistä. Viimeisten kymmenen vuoden aikana eläkeyhtiöiden sijoitukset ovat siirtyneet jatkuvasti enemmän euroalueen ulkopuolelle, ja kehityskulun voi myös olettaa pysyvän samanlaisena myös tulevaisuudessa. Vaikka eläkeyhtiöiden hajautus ei ole ollut tutkimuksen perusteella tehokasta, on allokoinnin kehityssuunta ollut pääosin oikeanlaista, sillä euroalueen ulkopuolisten osakkeiden suoriutuminen on ollut vertailuryhmän kärkikastia.

Eläkeyhtiöiden olisi kannattanut suunnata osakesijoituksistaan selvästi enemmän yhdysvaltalaisiin osakkeisiin, sillä niiden tuotto oli merkittävästi korkeampi kuin muiden osakkeiden. Yhdysvaltalaisiin osakkeiden sijoittamalla riski ei olisi kuitenkaan kasvanut merkittävästi. Tulosten perusteella optimaalinen hajautus olisi jokaisella tutkitulla aikavälillä sisältänyt vähintään neljänneksen yhdysvaltalaisia osakkeita ja lisäksi valinnaisin osuuksin japanilaisia osakkeita sekä FM Asia-indeksiin kuuluneita bangladeshilaisia, vietnamilaisia ja srilankalaisia osakkeita. Muille alueille ei olisi ainakaan indeksitasolla kannattanut sijoittaa lähes ollenkaan niiden heikomman tuoton ja korkeamman riskin takia.

Yhdysvaltalaisien osakkeiden osuuksien lisääminen ei olisi vaikuttanut merkittävästi portfolioiden kokonaisriskiin: täysin amerikkalaisiin osakkeisiin sijoittavan portfolion riski olisi aikavälillä 2010–2020 kasvanut alle viisitoista prosenttia suhteessa minimivarianssi-portfolioon, kun taas saavutettu vuosituotto olisi ollut jopa 80 prosenttia korkeampi.

Tutkimuksen aineistona käytettiin osakeindeksejä, mutta todellisuudessa eläkeyhtiöiden osakesijoitukset eivät koostu täysin indeksien mukaisesti, vaan ne valitsevat sijoituskohteen erilaisten kriteerien perusteella. Lisäksi optimointi suoritettiin vain tiettyjen vuosien hajautusten perusteella, joka tekee tuloksista liian positiivisia yhtiöiden näkökulmasta, sillä esimerkiksi aikavälillä 2010–2020 valittu ajankohta on ollut tuoton ja riskin näkökulmasta paras. Täten tutkimuksessa saadut tulokset eivät kerro täyttä totuutta eläkeyhtiöiden osakesijoitusten tehokkuudesta, vaikkakin esimerkiksi aikavälin 2010–2020 vuosituotot ovat lähellä Telan (2021 g) ilmoittamaa keskimääräistä vuosituottoa.

Tämän historiaan perustuvan tutkimuksen perusteella eläkeyhtiöiden nykyiset osakestrategiat eivät ole tehokkaita, sillä eri tavoin sijoittamalla olisi ollut mahdollista saavuttaa korkeampaa tuottoa pienemmällä riskillä. Koska Ilmarisen ja Varman sijoitustoiminta ei eronnut merkittävästi toisistaan, on aiheellista esittää kysymys siitä, onko nykyinen varojen hallinnointitapa ja ylipäättään koko nykyinen yksityisalojen eläkejärjestelmä oikeutettu. Muiden eläkevakuuttajien saavuttamien tuottojen erot eivät ole myöskään olleet merkittäviä, vaan yhtiöt ovat sijoittaneet hyvin samankaltaisesti. Tulosten perusteella hajautushyötyjä ei ole saavutettu, joten yhtiörakenteen yksinkertaistaminen saattaisi olla oikeutettua eläkejärjestelmän kestävyys- ja tehokkuuden varmistamiseksi.

Eläkevakuuttajien sijoitustoiminnalla on kuitenkin omat erityispiirteensä ja rajoituksensa, joten eläkeyhtiöt eivät voi ainakaan tällä hetkellä sijoittaa täysin tutkimuksen antamien tulosten mukaisesti. Eläkeyhtiöiden sekä muiden suomalaisten eläkevakuuttajien yhteiskunnallinen rooli on merkittävä: niiden omistusosuudet suomalaisista osakeyhtiöistä ovat osittain korkeita, ja ne toimivat tärkeänä pääomasijoittajana suomalaisessa yritys-kentässä. Lisäksi vakavaraisuussäätely rajoittaa toimintaa merkittävästi.

Vakavaraisuussäännökset ovat eläkevarojen määrän ja eläkevastuiden suhteeseen nähden hyvin mittavia ja ne aiheuttavat sijoitustoiminnalle suuria rajoitteita siihen nähden, kuinka suurta osuutta ne eläkevastuista suojaavat. Nykyinen sääntely näyttää pyrkivän estämään sekä lyhyen että pitkän aikavälin merkittäviä vaihteluita, mutta käytännössä lyhyen aikavälin sääntely vaikeuttaa pitkän aikavälin sijoitusstrategioita liikaa sääntelyn myötäsyklisyyden takia. Eläkevarojen rahastoinnilla ja sijoitustoiminnalla pitäisi kuitenkin pyrkiä järjestelmän pitkän aikavälin kestävyys, eikä vakavaraisuussääntelyn pitäisi näin ollen rajoittaa pitkän aikavälin sijoitusstrategiaa lyhyen aikavälin muutosten ehkäisyn takia.

Eläkevarojen riittävyys tulee olemaan suuri haaste suomalaiselle yhteiskunnalle. Mikäli järjestelmän tuottoja ei pystytä kasvattamaan, on edessä eläkemaksujen korottaminen tai jo ansaittujen eläkkeiden leikkaaminen. Nykytilanteessa eläkemaksujen korottaminen saattaa vaikuttaa helpommalta vaihtoehdolta, sillä menot kasvavat muutenkin jatkuvasti. Tulevien sukupolvien eläkkeiden riittävyys on kuitenkin epävarmaa. Eläkejärjestelmän sijoitustoimintaa pitäisi pyrkiä parantamaan, ja pyrkimykset maltilliseen volatiliiteettiin pitäisi muuttaa pyrkimyksiksi korkeisiin tuottoihin. Lisäksi yhtiöiden vuosikertomusten perusteella raportointi sidosryhmille painottuu enimmäkseen hyvään hallintotapaan ja vastuullisuuteen, ja sijoitustoiminta sekä sen tuotot eivät ole kovin tärkeissä rooleissa. Koko yhteiskunnan tulisi kiinnostua enemmän nimenomaan eläkejärjestelmän sijoitustoiminnasta ja sijoitusten tuotoista, jotta eläkevarojen riittävyys ilman merkittäviä menolisäyksiä voidaan varmistaa nykyisten sukupolvien lisäksi myös tuleville sukupolville.

Lähteet

- Aaltonen, Mika, Ilmonen, Jack & Kahra, Hannu (2017). *Eläkepommei ei tule kuin varas yöllä*. Helsinki: Ajatuspaja Libera.
- Alestalo, Noora & Puttonen, Vesa (2006). Asset allocation in Finnish pension funds. *Journal of Pension Economics & Finance*, 5:1, 27-44.
<https://doi.org/10.1017/S1474747205002295>
- Ambachtsheer, Keith (2013). *Suomen eläkejärjestelmä: instituutiorakenne ja hallinto*. Helsinki: Eläketurvakeskus. 60 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-691-183-3>.
- Barr, Nicholas (2013). *Suomen eläkejärjestelmä: riittävyys, kestävyys ja järjestelmän rakenne*. Helsinki: Eläketurvakeskus, [siteerattu 16.2.2018].
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-691-182-6>.
- Brinson, Gary P., Singer, Brian D. & Beebower, Gilbert L. (1991). Determinants of Portfolio Performance II: An Update. *Financial Analysts Journal*, 47:3 [siteerattu 18.2.2018], 40-48. Noudettu osoitteesta <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=6962206&site=ehost-live>
- Chernoff, Joel. (2003). Asset liability management back with a twist. *Pensions and Investments*, 21.
- Eläketurvakeskus (2015). *Vuoden 1996 muutokset*. 18.12.2015. [siteerattu 9.2.2018]
Noudettu osoitteesta <https://www.etk.fi/elakejarjestelmat/elakejarjestelma-muutoksessa/lainmuutosten-taustoja/vuoden-1996-muutokset/>
- Eläketurvakeskus (2017 a). Työeläkkeiden rahoitus vuonna 2016. Eläketurvakeskuksen tilastoja 14/2017, [siteerattu 17.2.2018], 1–40. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201801021025>.

Eläketurvakeskus & Työeläkevakuuttajat Tela ry (2020). *Työeläkelaitosten tilinpäätökset 2019* [siteerattu 6.4.2021]. Noudettu osoitteesta https://www.tela.fi/instance/prime_product_julkaisu/tela/embeds/telawwwstructure/24166_Tyoelakelaitosten_tilinpaatostiedot_2019.pdf.

Eläketurvakeskus (2021 a). *Suomen työeläkevakuutetut (SVT)* [siteerattu 2.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.etk.fi/tutkimus-tilastot-ja-ennusteet/tilastot/tyoelakevakuutetut/>

Eläketurvakeskus (2021 b). *Työeläkevakuutusyhtiöt* [siteerattu 11.2.2018]. Noudettu osoitteesta <https://www.etk.fi/elakejarjestelmat/elakejarjestelman-hallinto-ja-valvonta/elakejarjestelman-toimijat/tyoelakevakuutusyhtiot/>

Eläketurvakeskus (2021 c). *Työeläkevakuutusyhtiöt* [siteerattu 3.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.etk.fi/suomen-elakejarjestelma/hallinto-ja-valvonta/elakejarjestelman-toimijat/tyoelakevakuutusyhtiot/>

Eläketurvakeskus (2021 d). *Eläkekassat* [siteerattu 3.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.etk.fi/suomen-elakejarjestelma/hallinto-ja-valvonta/elakejarjestelman-toimijat/elakekassat/>

Eläketurvakeskus (2021 e). *Eläkesäätiöt* [siteerattu 3.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.etk.fi/suomen-elakejarjestelma/hallinto-ja-valvonta/elakejarjestelman-toimijat/elakesaatiot/>

Eläketurvakeskus (2021 f). *Tilastotietokanta* [tietoaineisto]. Eläketurvakeskus. Noudettu osoitteesta <https://tilastot.etk.fi/pxweb/fi/ETK>

- Eläketurvakeskus (2021 g). *225 miljardia – työeläkevarat kasvoivat koronasta huolimatta*. [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.etk.fi/ajankoh- taista/225-miljardia-tyoelakevarat-kasvoivat-koronasta-huolimatta/>
- Eläketurvakeskus (2021 h). *Eläkevarojen sijoitustuotot*. [siteerattu 6.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.etk.fi/tyo-ja-elakkeet-ulkomailla/kansainvalista-vertai- lutietoa/rahoitus-ja-sijoitustoiminta/elakevarojen-sijoitustuotot/>
- Eläkevakuutusosakeyhtiö Veritas (2017). *Toimintakertomus ja tilinpäätös 2016* [sitee- rattu 27.3.2018]. Noudettu osoitteesta https://www.veritas.fi/vuosikerto- mus2016/pdf/Veritas_tilinpaaatos_2016_FI.pdf
- Elton, Edwin J. & Gruber, Martin J. (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment Anal- ysis*. 5. painos. New York: John Wiley & Sons, Inc. 715 s. ISBN: 0-471-00743-9
- Hannikainen, Matti & Vauhkonen, Jussi (2012). *Ansioiden mukaan – yksityisalojen työ- eläkkeiden historia*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. 600 s. ISBN: 978- 952-222-321
- Herrala, Olli (2021, 30. marraskuuta). Suomen eläketuotto jää rajusti alle Ruotsin tason. *Kauppalehti*, 60, 6–7.
- Hietaniemi, Marjukka & Ritola, Suvi (2007). *Suomen eläkejärjestelmä*. Eläketurvakeskus, Eläketurvakeskuksen käsikirjoja 2007:5. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-691- 075-1>
- Hilli, Petri; Koivu, Matti & Pennanen, Teemu (2008). *Työeläkkeiden rahoitus ja sen ris- kienhallinta*. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. 124 s. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201504224558>

Hull, John C. (2003). *Options, futures, and other derivatives*. 5. painos. Upper Saddle River (N.J.): Prentice-Hall. 744 s. ISBN 978-0-13-046592

Ilmarinen (2018). *Toimintakertomus ja tilinpäätös 2017* [siteerattu 27.3.2018]. Noudettu osoitteesta https://www.ilmarinen.fi/siteassets/liitepankki/ilmarinen/taloudellisia-tietoja/toimintakertomus-ja-tilinpaatos/tilinpaatos-2017_final.pdf

Kahra, Hannu (2011). *Hedge-rahastot työeläkesijoittajien salkuissa*. Eläketurvakeskus, Eläketurvakeskuksen raportteja 2011:2. 110 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-691-146-8>

Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen (2021). *Toimintakertomus ja tilinpäätös 2021* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta https://www.ilmarinen.fi/media_global/liitepankki/ilmarinen/taloudellisia-tietoja/toimintakertomus-ja-tilinpaatos/2020-tilinpaatos-ja-toimintakertomus.pdf

Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Elo (2021). *Toimintakertomus ja tilinpäätös 2020* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.elo.fi/-/media/files/yhtioasiat/tulos-ja-taloustieto/2020/elotoimintakertomusjatilinpaatos2020pdf.ashx>

Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma (2021). *Toimintakertomus ja tilinpäätös 2020* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.varma.fi/globalassets/muut-sivut/yhtiotietoa/tulostiedot-ja-sijoitukset/varman-toimintakertomus-ja-tilinpaatos-2020.pdf>

Keva (2018). *Eläkeuudistus 2017* [siteerattu 28.3.2018]. Noudettu osoitteesta <https://www.keva.fi/henkiloasiakkaalle/tietoa-elakkeista/elakeuudistus/>

Koivusalo, Lauri, Kammonen, Heikki & Lämsä, Simo (2004). *Työeläke*. Suomen vakuutusalan koulutus ja kustannus Oy. 14. painos. 296 s. ISBN 952-9770-81-2

- Korpiluoma, Riitta, Grönlund, Harri; Herrlin, Ove; Kekäläinen, Jaana; Kouvonen, Keijo; Levander, Minna; Lilius, Sonja; Mustonen, Pasi; Määttä, Mikko; Perälehto-Virkkala, Anne; Takanen, Maijaliisa & Tuomikoski, Jaakko (2011). *Työeläke*. Porvoo: Finanssi- ja vakuutuskustannus Oy. 255 s. ISBN 978-952-5684-26-1
- Kotamäki, Mauri (2018). Eläkejärjestelmän optimaalinen rahastointi Suomessa. *Kansantaloustieteellinen aikakirja* 114:1, 71–83.
- Lehmuskero, Minna; Poutiainen, Eeva; Puuperä, Eeva; Ryytänen, Eliisa; Salonen, Sari; Sankala, Mikko & Vapalahti, Katariina (2010). *Työeläkkeiden kustannusten jako*. Eläketurvakeskuksen käsikirjoja 2010:1 [siteerattu 17.2.2018] 174 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-691-121-5> ISSN: 1798–7504
- Lindbeck, Assar, & Persson, Mats (2003). The Gains from Pension Reform. *Journal of Economic Literature* 41:1. 74–112. Noudettu 13.2.2018 osoitteesta <http://www.jstor.org/stable/3217388>
- Markowitz, Harry M. (1991). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. 2. painos. Massachusetts: Basil Blackwell Inc. 384 s. ISBN 1-55786-108-0
- Morningstar (2021). *S&P 500 Performance* [siteerattu 4.5.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.morningstar.com/indexes/spi/spx/performance>
- Pennachi, G. & Rastad, M. (2011). Portfolio allocation for public pension funds. *Journal of Pension Economics & Finance* 10:2. 221–245. <http://dx.doi.org/10.1017/S1474747211000102>
- Poutiainen, Eeva & Tenhunen, Sanna. (2020). *Sijoitustoiminta Suomen työeläkejärjestelmässä*. Helsinki: Eläketurvakeskus. 322 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-691-311-0>

- Pylkkönen, Pertti (1996). *Suomalaisten vakuutusyhtiöiden sijoitustoiminta*. Helsinki: Suomen Pankki, Tutkimusosasto. 54 s. ISBN 95 1-686-520-8
- Pörssisäätiö (2021). *Nasdaq Helsinki markkina-arvo vuoden lopussa*. [siteerattu 2.5.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.porssisaatio.fi/blog/statistics/nasdaq-omx-helsinki-markkina-arvo-vuoden-lopussa/>
- Quiesser, Monika & Whitehouse, Edward. (2006) Neutral or Fair? Actuarial Concepts and Pensions-System Design. *OECD Social Employment and Migration Working Papers* 40. 1-43. <http://dx.doi.org/10.1787/351382456457>
- Siegel, Jeremy J. (2014). *Stocks for the Long Run: the definitive guide to financial market returns and long-term investment strategies*. 5. painos. Yhdysvallat: McGraw-Hill. 422 s. ISBN 978-0-07-180051-8
- Suomen virallinen tilasto (SVT) (2015): *Väestöennuste*. 30.10.2015. Helsinki: Tilastokeskus [siteerattu 12.2.2018]. Noudettu osoitteesta http://www.tilastokeskus.fi/til/vaenn/2015/vaenn_2015_2015-10-30_tie_001_fi.html
- Tanskanen, Antti J., Niininen, Petri & Vatanen, Kari, (2010). Risk-Based Classification of Financial Instruments in the Finnish Statutory Pension Scheme TyEL. *Bank of Finland Research Discussion Paper* 9/2010. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1601240>
- Tenhunen, Sanna & Vaittinen, Risto (2016). *Eläketalous*. 2. painos. Turenki: Finva. 298 s. ISBN: 978-952-5684-86-5
- Tenhunen, Sanna (2008). Kannustimet ja riskit eläketurvassa. Teoksessa: *Eläketurvakeskuksen keskustelualoitteita 2008:5*. Eläketurvakeskus. Helsinki: Edita Prima Oy. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2015112620017>.

Turunen, Niko (2021). *Eläkevakuuttajat ja indeksisijoittaminen: Tarkastelussa sijoitustoiminnan onnistuminen vuosina 2005–2019* [pro gradu, Vaasan yliopisto].

Työeläkevakuuttajat TELA ry. (2021 a). *Sijoitusvarat sijoituslajeittain* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta https://www.tela.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/tela/embeds/telawwwstructure/20721_Sijoituskanta_sijoituslajeittain_pitka_aikasarja.pdf

Työeläkevakuuttajat TELA ry. (2021 b). *Sijoitusvarat eläkeryhmittäin* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta https://www.tela.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/tela/embeds/telawwwstructure/20719_Sijoituskanta_ryhmittain_pitka_aikasarja.pdf

Työeläkevakuuttajat TELA ry. (2021 c). *Sijoitusvarat alueittain* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta https://www.tela.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/tela/embeds/telawwwstructure/20720_Sijoituskanta_alueittain_pitka_aikasarja.pdf

Työeläkevakuuttajat TELA ry. (2021 d). *Sijoitusjakauman ja tuottojen osavuositiedot sekä duraatiot* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta https://www.tela.fi/tyoeläkevakuuttajakohtaiset_osavuositiedot#jakauma_tuotot

Työeläkevakuuttajat TELA ry. (2021 e). *Tuottoyhteenvedot* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.tela.fi/tuottoyhteenvedot>

Työeläkevakuuttajat TELA ry. (2021 f). *Sijoitusanalyysi Q4/2020* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta <https://www.tela.fi/sijoitusanalyysi>

Työeläkevakuuttajat TELA ry. (2021 g). *Sijoituslajikohtaiset tuotot pitkällä aikavälillä* [siteerattu 25.4.2021]. Noudettu osoitteesta https://www.tela.fi/sijoituslajikohtaiset_pitkan_aikavalin_tuotot

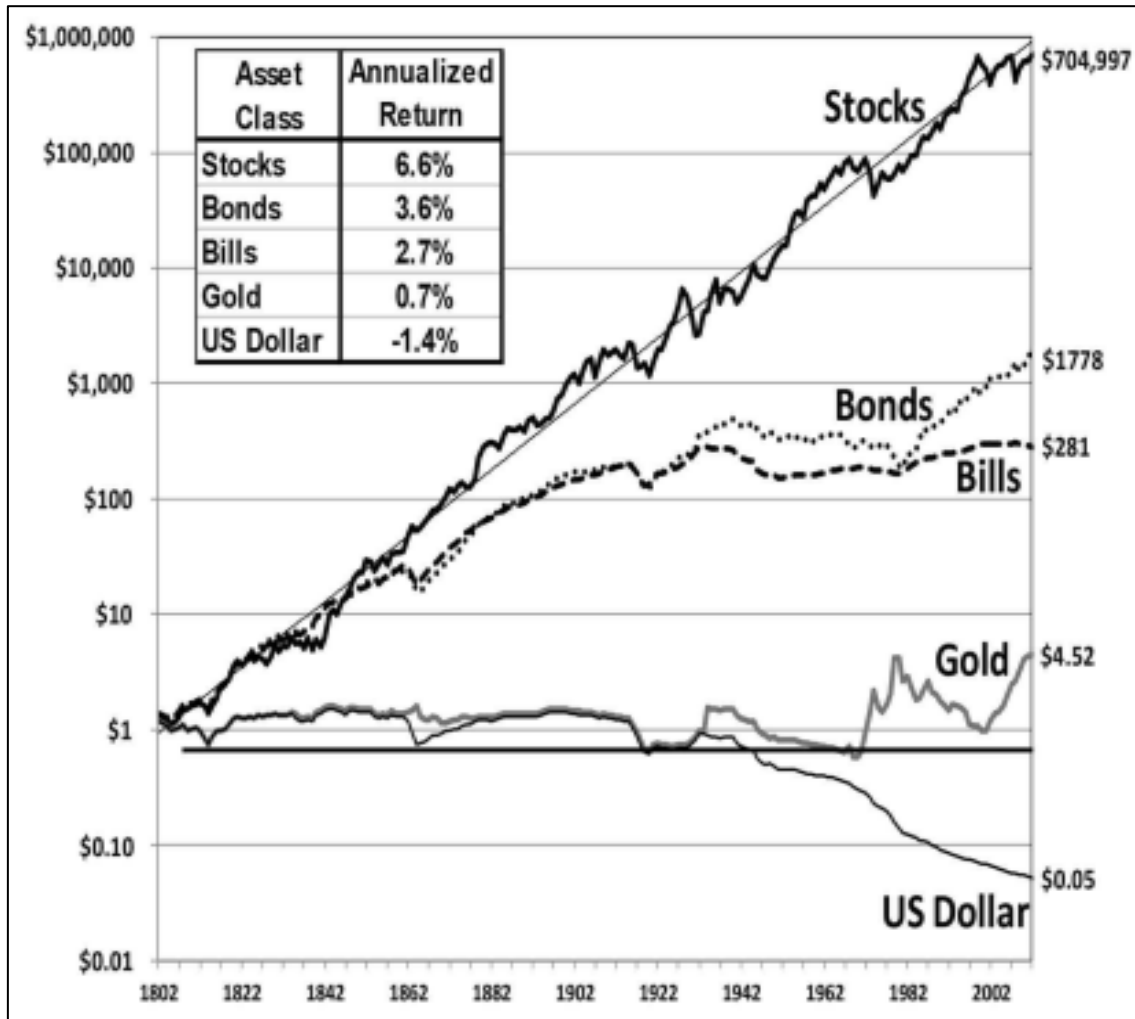
Uotila, Erika (2006). *Kansainvälisen hajauttamisen hyödyt suomalaiselle indeksisijoittajalle* [pro gradu -tutkielma, Vaasan yliopisto]. Osuva. Noudettu 2021-05-02 osoitteesta <https://osuva.uwasa.fi/handle/10024/6169>

Valtioneuvosto. (2019). *Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta*. Helsinki: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>

Veritas Eläkevakuutus. (2021). *Tilinpäätöskatsaus 2020* [siteerattu 4.4.2021]. Noudettu osoitteesta https://veritas.fi/wp-content/uploads/Tilinpaaatoskatsaus_2020_fi.pdf

Liitteet

Liite 1. Eri sijoitusinstrumenttien inflaatiokorjatut vuosituotot Yhdysvalloissa vuosina 1802–2012



Liite 2. Eläkevakuutusyhtiöiden eläkevarat prosentteina vastuuelasta (2005–2019) (Tela 2020).

Eläkevakuutusyhtiöiden eläkevarat* prosentteina vastuuelasta



* Ennen vuotta 2013 vakavaraisuusaste laskettiin jakamalla toimintapääoma vastuuelalla. Ennen vuotta 2017 vakavaraisuusaste laskettiin jakamalla vakavaraisuuspääoma vastuuelalla. Vuodesta 2017 alkaen vakavaraisuusaste on laskettu jakamalla eläkevarat vastuuelalla. Kuvan aikasarjassa tiedot myös ennen vuotta 2017 on ilmaistu uutta laskentatapaa käyttäen.

1.6.2020

Lähde: Työeläkelaitosten tilinpäätöslitit



Liite 3. Indeksien varianssit, keskihajonnat sekä niiden väliset korrelaatiot aikavälillä 2010–2020

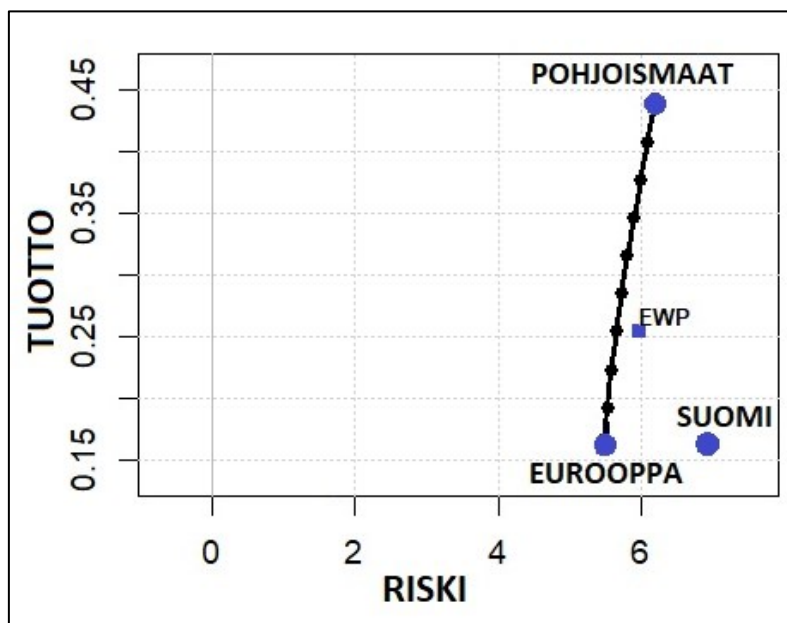
	Varianssi	Keskihajonta
EUROOPPA	0.26 %	5.10 %
MAAILMA	0.18 %	4.20 %
PACIFIC ILMAN JAPANIA	0.31 %	5.56 %
KAUKOITÄ	0.15 %	3.93 %
POHJOISMAAT	0.29 %	5.43 %
SUOMI	0.39 %	6.27 %
USA	0.17 %	4.09 %
KIINA	0.34 %	5.81 %
KEHITTYVÄT	0.27 %	5.19 %
FM ASIA	0.26 %	5.13 %
JAPANI	0.16 %	4.00 %

Korrelaatiomatriisi											
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1. EUROOPPA	1	0.94	0.84	0.78	0.94	0.87	0.86	0.64	0.81	0.43	0.72
2. MAAILMA	0.94	1	0.87	0.83	0.90	0.82	0.98	0.67	0.83	0.48	0.78
3. PACIFIC ILMAN JAPANIA	0.84	0.87	1	0.77	0.83	0.74	0.81	0.74	0.90	0.43	0.67
4. KAUKOITÄ	0.78	0.83	0.77	1	0.73	0.65	0.77	0.62	0.73	0.44	0.98
5. POHJOISMAAT	0.94	0.90	0.83	0.73	1	0.88	0.83	0.65	0.81	0.43	0.66
6. SUOMI	0.87	0.82	0.74	0.65	0.88	1	0.76	0.54	0.72	0.39	0.59
7. USA	0.86	0.98	0.81	0.77	0.83	0.76	1	0.62	0.77	0.48	0.72
8. KIINA	0.64	0.67	0.74	0.62	0.65	0.54	0.62	1	0.86	0.32	0.51
9. KEHITTYVÄT	0.81	0.83	0.90	0.73	0.81	0.72	0.77	0.86	1	0.45	0.63
10. FM ASIA	0.43	0.48	0.43	0.44	0.43	0.39	0.48	0.32	0.45	1	0.41
11. JAPANI	0.72	0.78	0.67	0.98	0.66	0.59	0.72	0.51	0.63	0.41	1

Liite 4. Kaikista indekseistä muodostetut portfoliot aikavälillä 2010–2020

Prosentuaalinen hajautus	Tuotto (kk)	Riski
1. Pacific ilman Japania 100	0,2057 %	5,6718
2. Japani 55,07, FM Asia 28,11, Kiina 7,57, Kaukoitä 7,06, Yhdysvallat, 2,19	0,3766 %	3,7082
3. Japani 46,18, Yhdysvallat 30,49, FM Asia 20,72, Kiina 2,62 (minimivarianssiportfolio)	0,5479 %	3,6360
4. Yhdysvallat 58,41, Japani 29,11, FM Asia 12,48	0,7184 %	3,7108
5. Yhdysvallat 100	0,9748 %	4,1039

Liite 5. Suomesta, Pohjoismaista ja Euroopasta muodostettu tehokas rintama aikavälillä 2005–2020



**Liite 6. Kaikista indekseistä muodostettu tehokas rintama aikavälillä
2005–2020**

